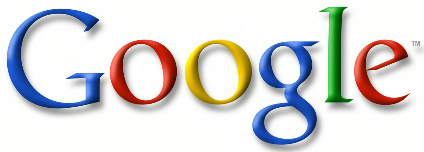


Allgemeine

Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

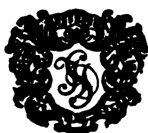
und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württb. Forstdirektion
in Stuttgart.



Neue Folge.

Neunundneunzigster Jahrgang.



Frankfurt am Main.

J. D. Sauerländer's Verlag.

1923.

Seite

Forstliche Betriebsfächer.

Forstpolitik und Forstverwaltung.

Jagd und Fischerei.

Forstliche Grund- und Hilfsfächere.

Inhalts-Verzeichnis

der

Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung.

Jahrgang 1923.

Aufsätze.

Seite

Forstwissenschaft im Allgemeinen, Forstgeschichte, Biographien.

Waldbau, -Schutz und -Pflege.

Forstbenutzung einschl. Transportwesen.

Seite

Forstliche Betriebsfächer.

(Forsteinrichtung, Vermessung, Holzmeßkunde, Waldwertrechnung und Statik, forststatische Versuche.)

Forstliche Grund- und Hilfsbücher.

Literarische Berichte.

Forstwissenschaft im Allgemeinen, Forstgeschichte, Biographien.

Seite

Waldbau, -Schutz und -Pflege.

Forstbenutzung einschl. Transportwesen.

Jagd und Fischerei.

Forstliche Grund- und Hilfsfächere.

A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine
Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württb. Forstdirektion
in Stuttgart.

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. Januar.



Frankfurt am Main.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Januar 1923

Zur Gliederung der Betriebsarten.

Von C. Wagner.

In sehr dankenswerter Weise ist Herr Oberforstmeister Seeholzer in seinem Artikel auf S. 217 von 1922 dieser Zeitschrift der von mir ebenda auf S. 108 ausgesprochenen Bitte nachgekommen, zu meinen dort gegebenen Vorschlägen Stellung zu nehmen. Er bietet mir dadurch Gelegenheit, meinen in mancher Hinsicht abweichenden Standpunkt eingehender zum Ausdruck zu bringen.

Ich habe l. c. eine Änderung der Benennung der drei Schlagformen, wie ich sie früher schon geschieden hatte, in Breitschlag, Schmalschlag und Saumschlag empfohlen und einleitend zu weiterer Klärung der Unterschiede zwischen Schmalschlag und Saumschlag ausgeführt, daß man die Naturverjüngungsverfahren in zwei Gruppen scheiden könne, in solche, die den Wald von innen heraus, und solche, die ihn von außen herein angreifen.

Diesen Gedanken nun aber gleich zur Grundlage eines ganzen Systems zu machen, wie Herr Seeholzer annimmt, lag mir ferne, ich wollte nur betonen und möchte daran festhalten, daß diese Verschiedenheit auch systematisch beachtenswert ist, und zwar nicht allein, weil solch verschiedenes Vorgehen der ganzen Wirtschaft ein eigenartiges Gepräge gibt, indem es waldbaulich wie erntetechnisch und bezüglich der äußeren Gefährdung verschiedene Bedingungen schafft, sondern auch, was mir besonders wichtig erscheint, weil es den Waldaufbau grundverschieden beeinflußt. Wenn ich dabei unter anderem auch ausdrücklich auf die verschiedene Art hingewiesen habe, wie dem Jungwuchs beim einen oder anderen Vorgehen das Licht vorwiegend gespendet wird, so wollte ich damit nur einen der Faktoren hervorheben, in bezug auf den die Verjüngung waldbaulich entschieden unter besonders abweichenden Bedingungen steht, wenn hier natürlich auch keine strenge Scheidung möglich ist und Seitenlicht ganz wohl auch im Innern, Oberlicht auch am Rande eine Rolle spielen kann. Entscheidendes Merkmal für die Scheidung ist aber natürlich nicht die Lichtart, die vorwiegend gespendet wird, sondern das verschiedene räumliche Vorgehen auf der Fläche.

Seeholzer untersucht nun in der Annahme, daß ich ein System auf das räumliche Vorgehen von außen oder von innen gründen wolle, ob auf diesem Wege eine sichere Scheidung der Verjüngungsverfahren möglich sei. Er geht dabei von der Praxis aus und betont die Tatsache, daß es solche Verfahren gibt, die sich „mehrerer Betriebsformen bedienen und diese Betriebsformen frei anwenden, entweder neben einander im sogen. kombinierten Betrieb, oder nach einander im Umwandlungs- oder Kompositionsbetrieb."

Ich verstehe nun nicht, wieso die bekannte Mannigfaltigkeit des praktischen Lebens den Versuchen der Systembildung gerade auf dem Gebiete der Betriebsformen entgegengehalten werden kann; das käme ja einer Leugnung jeden Bedürfnisses nach systematischer Gliederung auf diesem Gebiete gleich, denn jedem anderen Einteilungssystem wird es dem nachfolgenden Beispiel gegenüber genau ebenso gehen, wie dem in Frage stehenden.

Gerade verwickelten Formen des praktischen Lebens gegenüber sind klare Scheidungen nötig, nicht so sehr für den praktischen Betrieb selbst, als vielmehr für jede Untersuchung und wissenschaftliche Verständigung und für den Unterricht. Gerade die wechselreichsten Formen des praktischen Lebens nötigen die Wissenschaft, Systeme von möglichst einfachen Formen zu schaffen, um diesen Gebilden systematisch beizukommen und sie in ihre Grundformen zu zerlegen. Klare Erfassung des Wesentlichen bei jedem Verfahren und fruchtbarer Vergleich sind meines Erachtens nur an der Hand eines guten Systems möglich.

Sollte sich etwa ein bestimmtes Verfahren neben einander bald des Breitschlags, Schmalschlags oder Saumschlags bedienen und dabei bald mit Blenderhieb (Löcherhieb oder Rändelung)), Schirmhieb oder Kahlhieb arbeiten (wie das z. B. neuerdings mehrfach für das bayrische Femelschlagverfahren behauptet wird), so müßte das eben festgestellt und ermittelt werden, welche von diesen Formen das Wesen dieses allumfassenden Verfahrens bilden, weil sie als Grundform oder Ausgangspunkt desselben zu betrachten ist, und welche Formen nur von Fall zu Fall unter bestimmten Voraussetzungen hinzutreten.

Wäre etwa das „Verfahren" solcher Art, daß eine Grundform, welche dessen Wesen ausmacht, überhaupt nicht zu finden, sondern liefen alle die verschiedenen Formen gleichwertig neben einander her, so hätten wir es hier überhaupt nicht mehr mit einem einheitlichen Verfahren zu tun, das der Einreihung bedürfte, sondern mit einer Wirtschaft von Fall zu Fall, für welche dem Wirtschafter statt besonderer „Wirtschaftsregeln" einfach ein beliebiges Lehrbuch des Waldbaues in die Hand gedrückt werden könnte.

Seeholzer stützt sich auf Sätze des Bühlerschen Waldbaues¹) und sagt dann (S. 217):

„Verfahren, die diesen Anschauungen huldigen, kennen einen Grundsatz, daß der Wald entweder nur von innen her oder von außen her angefaßt werde, daß vorwiegend nur mit Oberlicht oder mit Seitenlicht gearbeitet werde, nicht. Sie wandeln auf beiden Wegen, benützen — wechselnd nach Art, Ort und Zeit der Anwendung — bald mehr den einen, bald mehr den anderen und kennen eigentlich nur ein Prinzip, das des höchsten zielsicheren Erfolges."

Dieser Satz leugnet doch wohl zusammen mit den angeführten Bühlerschen Sätzen schlankweg die Berechtigung jedes systematischen Aufbaues des Betriebs und jedes besonderen „Verfahrens", und gibt dem Wirtschafter den Weg vollkommen frei, je nach Art, Ort und Zeit zu tun, was er für recht hält, denn „das eine Prinzip höchsten zielsicheren Erfolges" (das m. E. allerdings durch solches „laissez faire, laissez aller" auf waldbaulichem Gebiet aufs schwerste gefährdet würde) liegt ja unserer gesamten Tätigkeit zu Grunde. Nicht um dieses Prinzip dreht sich der Streit, sondern um den Weg zum höchsten zielsicheren Erfolg und um die Frage, ob man für diesen Weg allgemeine Vorschriften machen, Regeln und Verfahren aufstellen kann oder nicht.

Streng genommen leugnet obiger Satz auch die Berechtigung des bayrischen Femelschlagverfahrens, denn auch dieses Verfahren stellt bestimmte Grundregeln auf, die sich auf Breitschlag und Blenderhieb stützen, und läßt unter besonderen, ausdrücklich vorgeschriebenen Verhältnissen Schmalschlag und schließlich Saumschlag mit Schirmhieb zu. Seeholzer ist, das zeigt auch die Schilderung seiner eigenen Wirtschaft im „Forstw. Zentralbl." 1921, S. 6 ff., aus dem „bayrischen Femelschlagverfahren", so wie ich es verstehe, hinausgewachsen, denn wir können doch wohl nur das als bayrisches Femelschlagverfahren gelten lassen, was Gayer (Waldbau) und Huber (Wirtschaftsregeln) öffentlich gelehrt haben, und nicht auch alles das, was tatsächlich in Bayern hier und dort gemacht wird, sonst wäre der Wissenschaft entschieden eine zu schwierige Aufgabe gestellt.

Dieses bayrische Verfahren verjüngt nun, wenn es sich auch im Innern der Schläge bei seinen Rändelungen des Seitenlichtes bedient, doch in seiner Grundform(also in der Regel) den Wald unzweifelhaft in Breitschlägen von innen heraus und bedient sich dazu, jedenfalls für Erzeugung der Ansamung, zuerst und vorwiegend des Oberlichtes und erst im weiteren Verlauf der Verjüngung auch des Seitenlichtes, während es die Verjüngung von außen her und das Seitenlicht als Hauptlicht-art nur unter besonderen, ausdrücklich genannten Voraussetzungen unterstützend beizieht. Wollten wir die Sache nicht so betrachten, so könnten wi[r] überhaupt nicht zu einer Würdigung des Verfahrens im Vergleich zu anderen gelangen. Daß di[e] Ausnützung des Seitenlichtes und der Verjüngun[g] von der Seite her bisher nicht als kennzeichnendes Merkmal des Bayrischen Femelschlage[s] empfunden wurde, zeigt schlagend die Tatsache, da[ß] weder Gayer noch die Verfasser der „Wirtschaftsregeln" für Kelheim seiner auch nur Er[-]wähnung tun, während die Verjüngung unte[r] „Schirm", also unter Oberlicht, selbst beim „saum[-]förmigen" Vorgehen immer wieder hervorgehobe[n] wird, besonders von Gayer in seiner „Schirmbe[-]samung in Saumschlägen".

Ebensowenig tut es der Einreihung etwa de[s] Blendersaumschlages unter die von außen her ar[-]beitenden Betriebsformen mit Benutzung de[s] Seitenlichtes irgendwie Eintrag, wenn diese[s] Verfahren gleichzeitig nach Bedarf mehr oder we[-]niger weit in den Bestand eingreift und dort bal[d] gleichförmig, bald ungleichförmig lockert ode[r] Löcher haut und sich so ergänzend auch des Ober[-]lichtes bedient. Es arbeitet darum doch im Große[n] von der Seite her; das ist das Ausschlaggebende und bei diesem Vorgehen wird wohl auch de[m] Seitenlicht die Hauptaufgabe zufallen. Denn bei[m] Saumschlag ist die Randverjüngung unter Seiten[-]licht schon durch die Schlagform ge[-]geben und beherrscht damit das ganze Verfah[-]ren, mögen wir uns innerhalb des Schlages diese[r] oder jener Hiebsart bedienen, beim Bayrische[n] Femelschlag weist die Breitschlagform zunächst a[uf] Oberlichtverjüngung hin und die Randverjüngun[g] ist nur eine von mehreren mögliche[n] Hiebsarten, also nicht grundsätzlich bestim[-]mend und ausschlaggebend, also auch nich[t] kennzeichnend.

Wenn meinen Bestrebungen immer die hie[r] übrigens garnicht zur Erörterung stehende „wal[d-]bauliche Freiheit der Wirtschaft" entgegengehalte[n] wird, so muß ich immer wieder betonen, daß d[ie] Praxis selbstverständlich freie Hand habe[n] soll, um von Fall zu Fall das Beste zu tun, abe[r] sie soll sich klar sein, was sie tut un[d] sich des Grundsätzlichen und der Wirkun[g] ihres Tuns in allen Phasen des Verfahrens b[e-]wußt werden. Dazu muß ihr die Wissensch[aft] einen klaren systematischen Aufbau der wirtscha[ft-]lichen Möglichkeiten geben und das Wesentlich[e,] Grundlegende hervorkehren, das Unwesentlich[e,] Gelegentliche und Bedingte oder nur Hinzutreten[de] als nebensächlich zurückdrängen, wenn fruchtba[re] Vergleiche möglich sein sollen.

Die Äußerung Seeholzers weist, wie gezei[gt,] auf Verwerfung jedes „Verfahrens" als Regel f[ür] die Praxis hin und fordert vollkommen freies H[in-]streben nach dem gemeinsamen Ziel. Das i[st] theoretisch sehr gut, führt aber pra[ktisch]

¹) Seeholzer gleitet dabei unversehens (wohl unbewußt) von der Besprechung der Systematik der Betriebsformen, die doch allein zur Erörterung stand, hinüber zu einer Kritik meiner Forderung eines klaren Betriebssystems und des von mir selbst vorgeschlagenen.

tisch zu nichts Gutem! Denn: zum ersten sind die Bedingungen und Verhältnisse im praktischen Leben nicht so verschiedenartig, wie unterstellt wird, sondern in weitem Maße gleichartig, wenigstens soweit, als dies für unser räumliches Vorgehen im Walde erforderlich ist, so daß für typische, auf großen Flächen immer wiederkehrende gleichartige Bedingungen ganz wohl Regeln aufgestellt und Verfahren begründet werden können. Zum zweiten aber müssen Regeln aufgestellt werden, weil im großen Forstbetrieb nicht jeder selbst das praktisch klar abwägende Urteil, den Flug der Gedanken in die fernere Zukunft und den Überblick über die zeitliche Fernwirkung heutiger Maßnahmen hat, um immer den besten Weg zum „höchsten zielsicheren Erfolg" zu finden, und der ist unter gleichen Bedingungen doch im großen Ganzen immer derselbe. Man wird also gut tun, diesen besten Weg gemeinsam in ernster kritischer Arbeit zu suchen und dann festzulegen als Verfahren für alle, auch diejenigen, die nicht unter die „Pfadfinder" gehören. Sonst müßten zum Schaden des Ganzen die von verschiedenen Personen zu verschiedener Zeit je nach Fähigkeit und Erfahrung sogar am selben Objekt immer wieder verschieden eingeschlagenen Wege kraus durcheinanderlaufen! Tun sie es nicht da und dort, wo nach dem Spruch Hufnagls[1]) verfahren wird: „Aber laßt den Mann arbeiten, der ganze Wald ist sein Königreich!"?

Solchen Anschauungen stelle ich andere gegenüber, die mir richtiger erscheinen. In der „Allg. F. u. J.-Ztg." von 1914 sagt z. B. Oberforstrat Dr. König S. 5: „Die Wirtschaftlichkeit verlangt, daß die Person des wechselnden Wirtschafters nicht mehr länger der hauptsächlichste Träger der wirtschaftlichen Grundlagen des Forstbezirkes sei . . ." Er ist es aber in ganz überwiegendem Maß, wenn die Anschauungen Seeholzers, Bühlers und Hufnagls die herrschenden bleiben. Sie waren es bisher vielenorts, wie ich glaube, sehr zum Schaden eines gleichmäßigen wirtschaftlichen Fortschritts. — Und l. c. S. 9 sagt König: „Bei der Verjüngung der Bestände sind große Aufwendungen im Spiel, in den württ. Waldungen z. B. 1,4 Mill. Mark jährlich. Sie ist aber noch keineswegs so geregelt, daß für die einzelne Bodeneinheit vor Beginn der Verjüngung das beste und billigste Verfahren bekannt wäre, es wird im Gegenteil noch fortwährend probiert. Und doch ist die Verjüngung einer Holzart bezw. Holzartenmischung auf ein und derselben Bodeneinheit eine durch die Verhältnisse bestimmte technische Maßregel, ein einziger technischer Griff, ihn gilt es zu finden und für die Wirtschaft festzuhalten."

Was die Sätze aus Bühlers „Waldbau" betrifft, die Herr Seeholzer anführt, welche auf die Hiebsart bezogen Selbstverständliches aussprechen, die aber bezogen auf Schlagform und damit Betriebssystem das waldbauliche „laissez faire" predigen, so haben sie zwar an sich nichts mit der Frage der Zweckmäßigkeit des einen oder anderen Einteilungsgrundes für systematische Gliederung unserer Betriebsarten zu tun, aber Herr Oberforstmeister Seeholzer hat doch richtig erkannt, daß dieselben gegen mich gerichtet sind. Ich muß daher hier zu ihnen Stellung nehmen und aussprechen, daß ich es für unsere Forstwirtschaft und ihre Weiterentwicklung aufs tiefste beklagen würde, wenn sie in diesem schon so oft ausgesprochenen Grundsatz der planmäßigen Planlosigkeit im waldbaulichen Vorgehen, dem die Vergangenheit in so weitem Umfang gehuldigt und der dem Wald und der Kasse des Waldbesitzers schon so viel Schaden gebracht hat, weil er den waldbaulichen Dilettantismus großzieht, fernerhin verharren wollte. Die Wirtschaft von Fall zu Fall, die das Schrifttum des verflossenen forstlichen Zeitalters beherrscht hat, scheint mir eine unverständige Übertreibung des selbstverständlichen Grundsatzes freier Beweglichkeit auf wahldbaulichem Gebiete. Diese freie Beweglichkeit ist aber in vollem, jedenfalls voll ausreichendem Maße gewährleistet, wenn dem Waldbau innerhalb des Schlages die Hiebsart freigegeben ist und wenn überdies, was fast noch wichtiger ist, kein zeitlicher Zwang besteht. Es heißt aber m. E. weit über das Ziel hinausschießen und den ganzen forstlichen Erzeugungsgang (Produktionsprozeß) gefährden, wenn der Waldbau auch noch die Schlagform für sich allein und dazu noch von Fall zu Fall bestimmen will. Wenn gesagt wird (Bühler l. c.): „In jedem einzelnen Fall muß vielmehr die gerade an diesem Ort zweckmäßigste Methode der Verjüngung und des Nachhiebs angewendet werden", so ist dies für die Hiebsart selbstverständlich, wird es aber auch auf die Schlagform ausgedehnt, wie Bühler tut, da er die Scheidung von Schlagform und Hiebsart nicht kennt, so wird es sehr bedenklich. Es ist, um mit Bühler zu sprechen, „einseitig und verfehlt", im großen Forstbetrieb die Schlagform nicht auf Grund gesamtwirtschaftlicher Erwägungen zu binden, was B. „Schablonenwirtschaft" nennt, sondern zu fordern, daß eine einzige Seite der forstlichen Technik (der Waldbau), und sei es auch die wichtigste, über den gesamten Gang der Wirtschaft und den räumlichen Aufbau des ganzen Waldes allein einseitig und selbstherrlich — und dazu noch immer nur von Fall zu Fall — zu entscheiden habe und das bei einem Betrieb, der mit hundertjähriger Erzeugungsdauer arbeitet! Die Wirtschaft würde waldbaulich überfrei, richtungslos casuistisch.

In wessen Hand wäre denn dann, muß ich fragen, diese weittragende Entscheidung in jedem einzelnen Fall gelegt? In die Hand des 10—15 mal während eines einzigen Umtriebes wechselnden Wirtschafters, mit dessen jedesmaligem Wechsel meist auch andere Anschauungen die Zügel der Wirtschaft ergreifen, wie sie in der Person und

[1]) Zentralblatt f. d. Ges. Forstwesen 1909, S. 289 ff.

[illegible] Verjüngung [illegible] Zeiten [illegible] von Fall zu Fall [illegible] von [illegible] zu [illegible]

[illegible] Wirtschaft [illegible] Rahmen [illegible] Verjüngung [illegible] der [illegible] Wirtschaft einer [illegible] der [illegible] Verjüngungszeitraum [illegible] Femelschlag [illegible] Ziel der [illegible] Schluß der [illegible]

[illegible] Seeholzer mit [illegible] Schablone [illegible] Bühler [illegible] sondern die klare Erkenntnis des Weges, auf dem [illegible] aus dem [illegible] heraus und vorwärts kommen kann. Von einer Erkenntnis der [illegible] des Betriebssystems für die praktische Wirtschaft ist allerdings in den betreffenden Sätzen [illegible] zu erkennen, und Seeholzer kann ich diesen Satz [illegible] zuschieben, da er ja selbst nicht von Fall zu Fall sondern nach einem wohldurchdachten und erfolgreichen System arbeitet und das früher l. c. dargelegt hat.

Zu diesem „Schablone" möchte ich nur bemerken, daß dieses Schlagwort, das so gerne der Systembildung angehängt wird, mit einiger Vorsicht gebraucht werden sollte, denn System und folgerichtige Ordnung empfindet stets der Handwerker als Schablone (weil er ja nach Schablonen arbeitet), für seinen Bildungsstand ist das kennzeichnend und ihm daher nicht zu verübeln. Die heutigen Forstbeamten stehen jedoch vermöge ihrer akademischen Bildung einem System ganz anders gegenüber, und es besteht daher auch keine Gefahr, daß sie ins Handwerksmäßige verfallen, wenn sie in einer systematisch aufgebauten Wirtschaft arbeiten, und daß sie Geistiges mechanisieren, wie das früher wohl geschah, denn sie überblicken Sinn und Zweck der Regeln, stehen ihnen geistig frei gegenüber und sind sich klar, daß in dem mannigfaltigen Getriebe des praktischen Lebens leitende Ideen dem Ganzen Sinn, Zusammenhang und klares Ziel geben müssen.

Nun zu Seeholzers Beispiel! Es ist der Praxis entnommen und spottet als Ganzes, als „Verfahren" betrachtet, allerdings jeder Einreihung in ein System, und zwar in jedes, nicht nur in eines, das nach Verjüngung von innen heraus und von außen her gliedern wollte. Es handelt sich eben um eine Reihe verschiedener Verfahren. Aber es ist trotzdem sehr lehrreich und für mich das beste Beispiel dafür, daß Gliederung in der Tat notwendig ist, überdies ein Schul[illegible] für das [illegible] Vorgehen der früheren Wirtschaft, [illegible] gerade gewechselt werden sollte?

Zu I stelle ich zunächst die Frage: Was will die Wirtschaft, wenn sie den ganzen Bestand planmäßig in Schlag stellt? Man muß sich zunächst klar darüber sein, was man will, und dann prüfen, ob der Weg, den man einschlägt, die im gegebenen Fall größte Sicherheit bietet, daß man das Ziel voll und billig erreicht. Was das Ziel betrifft, so soll die Buche natürlich verjüngt und ein Mischbestand von Buchen und Fichten hergestellt werden. Auf den zweiten Punkt werde ich nachher eingehen. Es wird ein Schirmbreitschlag geführt und im Fall IIa die Verjüngung in gleicher Weise weiter durchgeführt, also der Bestand von innen heraus verjüngt. Dieser Fall wäre also in Ordnung.

In allen nun folgenden Fällen aber wird der ursprüngliche Weg gleichzeitiger Verjüngung des ganzen Bestandes verlassen[1]) sei es, daß er nicht [illegible] zum Ziel führte, also schlecht gewählt war, was man dem Wirtschafter mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit hätte voraussagen können, weil das nämlich beim Schirmbreitschlag nach alter Erfahrung meistens so ist, oder aber hat die Person des Wirtschafters gewechselt oder ist man grundsätzlich zu einem anderen System übergegangen oder hat überhaupt keines! Die übliche Begründung für solches Vorgehen, man wolle ein Mastjahr voll ausnützen, kann ich nicht gelten lassen, denn bei langsam stetigem Vorgehen werden sich fast auf jedem Standort die erforderlichen Samen immer wieder einstellen, es bedarf also dieses auf vielen Standorten immerhin gewagten und selten erfolgreichen Verfahrens nicht.

Im Fall IIb geht man über zum Blenderbreitschlag, bleibt also bei der Verjüngung von innen heraus.

Im Fall IIc geht man über zum Saumschlag und Keilsaumschlag, verjüngt also teils von außen, teils von innen unter Seitenlicht.

Im Fall IId geht man über zum Schmalschlag, setzt also die Verjüngung von innen heraus in anderer Schlagform fort. Sollte hier oder bei IIc das Verfahren geändert worden sein, obgleich der erste Schirmbreitschlag (I) erfolgreich war, so ist das Vorgehen unlogisch, weil es unzweckmäßig erscheint, erst die ganze Fläche zumal zu besamen und dann nur in Schmalschlägen zu räumen. Die Folge des nachträglichen Systemwechsels wird nämlich meist sein, daß auf einem großen Teil der Gesamtfläche der Buchenaufschlag bis zur Räumung und zum Einbringen der Fichten zu dicht wird und die Beimischung erschwert und verteuert. Hat dagegen die Buchelmast auf größeren Flächen fehlgeschlagen, so ist auf vielen Standorten mit Bodenverwilderung zu rechnen. D[illegible]

[1]) Warum dies geschah, ist nicht gesagt, das ist [illegible] der Herrschaft Bühlerscher Freiheit auch nicht nöt[illegible]

Lösung der ganzen Aufgabe wäre jedenfalls besser, weil glatter, billiger und übersichtlicher erfolgt, wenn man von Hause aus Schmalschlag angewendet hätte, man hätte den Gang der Verjüngung besser in der Hand gehabt.

Die „Kombinationen“ (zu deutsch: Verbindungen) von b und c bezw. b und d sind eben Verbindungen verschiedener Verfahren, im ersteren Fall werden Teile der Fläche von innen, andere von außen verjüngt, im letzteren Breit- und Schmalschlag neben und nach einander angewendet.

Man sieht, die Einreihung vollzieht sich ohne jeden Zwang, und ich möchte mir die Frage erlauben, bei welcher anderen Gliederung der Verfahren diese Einreihung glatter vor sich ginge? Es handelt sich eben zumeist um Verbindungen und deren klare Erfassung, und richtige Würdigung bedarf gerade am meisten eines Systems.

Wenn man das Ganze ein „Verfahren“ überhaupt nennen darf, wie Seeholzer tut, so wäre es m. E. als eine Breitschlagverjüngung von innen heraus zu bezeichnen, die sich des Schirm- und Blenderhiebs bedient und in nicht näher begründeten Fällen auch Schmal- und Saumschlag anwendet, also auch von außen her verjüngt. Betriebstechnisch wirkt das Verfahren als Breitschlag, waldbaulich als Großflächenverjüngung, die sich — wohl weil ohne Erfolg — in den meisten Fällen in Kleinflächenverjüngung auflöst.

Kehren wird zum Blenderschlagverfahren im allgemein zurück, so halte ich im Gegensatz zu Seeholzers Ausführungen daran fest, daß es vorwiegend mit Oberlicht arbeitet, vor allem die badische und schweizerische Form; der bayrische Femelschlag, den S. allein in Betracht zieht, verjüngt zunächst auch unter Oberlicht, zieht aber das Seitenlicht auch im Innern wesentlich bei. Wenn aber S. von „Saumschlag von innen her“ spricht und sagt: „Es ist bekannt, daß durch passendes Zusammenziehen von Gruppen im Bestandesinnern vom Femelschlag zur Saumschlagform übergegangen werden kann, wodurch neue Angriffslinien geschaffen werden“, so möchte ich bezweifeln, ob es sich hier immer um Saum„schläge“, d. h. um bestimmt für sich abgeschlossene Ernteflächen und nicht nur um Randhiebe innerhalb des Blenderbreitschlags handelt (keil- und fächerförmige Zusammenfassung der Horste). Wird aber durch solche Hiebe etwa der Bestand in zwei nunmehr getrennte Teile zerlegt, die nicht mehr waldbaulich aufeinander wirken (wie es beim Keil noch der Fall ist) und die weiterhin auch betriebstechnisch selbständig behandelt werden, so haben wir es von nun an mit zwei Beständen zu tun, von denen jeder nun im Saumschlag für sich verjüngt wird. Die Richtung tut dabei nichts zur Sache. Solche Trennungen führt z. B. der Blendersaumschlag an Berggraten häufig aus.

Wenn ich endlich Gayers „Schirmbesamung in Saumschlägen“ als Schmalschlag, nicht als Saumschlag auffasse, so weist mich schon die Bezeichnung „Schirmbesamung“ darauf hin, denn sonst müßte es heißen „Randbesamung“. Aber abgesehen von dieser Äußerlichkeit zeigt ja gerade das erste Zitat Seeholzers aus Gayers Waldbau (3. A. S. 410), daß Gayer ausgesprochenermaßen im Schirmhieb mit Vorbereitungs-, Besamungs- und Nachhiebsstreifen arbeiten will und nicht unter Seitenlicht, auch wenn das Wort Randverjüngung gebraucht ist. Bei gewissenhaftester und wiederholter Prüfung der Gayerschen Lehren habe ich von Anfang meiner Studien an bis heute keinen anderen Eindruck gewinnen können, als daß Gayer unter Schirm in Streifen verjüngen und diese allmählich freistellen wollte, gerade so, wie das auch beim Schirmbreitschlag geschieht.

Daß Gayer die Seitenwirkung vom Rand her nicht in Rechnung zog, zeigt sich auch darin, daß er nie die verschiedenen Himmelsrichtungen in Betracht zieht, was doch sonst unzweifelhaft hätte geschehen müssen. Ich verkenne dabei in keiner Weise, daß Vorgehen und Waldbild die allergrößte Ähnlichkeit mit meinem Vorschlag gewinnen, ja diesem völlig gleich werden kann, aber ich müßte meinem logischen Denken Zwang antun und die systematische Klarheit schädigen, wenn ich auf der Grundlage der eigenen Worte Gayers seine „Schirmverjüngung in Saumschlägen“ nicht als Schirmschmalschlag, sondern als echten Saumschlag nach meiner früheren Begriffsbestimmung bezeichnen wollte.

Echter Saumschlag ist m. E. nur Gayers „Naturbesamung durch Seitenstand“, die er der „Naturbesamung durch Schirmstand“ gegenüberstellt, wobei im ersteren Fall bemerkenswerter Weise nur mit Besamung des Außensaumes, nicht aber auch mit solchem des Innensaums gerechnet wird, was wohl damit zusammenhängt, daß Gayer nur Ost- und Nordostränder in Betracht zog, wo eine Besamung des Innensaums allerdings wohl kaum irgendwo zu erzielen ist. Daraus geht m. E. mit aller Klarheit hervor, daß Gayer eine Saumwirtschaft in dem von mir vertretenen Sinne nicht im Auge hatte, wenn er von Saumschlag sprach.

Das Verhalten der Holzarten zum Wasser.

Von Dr. phil. Anderlind.

(Fortsetzung des Aufsatzes im Dez.-Heft 1921.)

II. Die Laubhölzer[1]).

30. Die Stieleiche, Sommereiche, Heideeiche, Früheiche, bei den Möbelschreinern: Mild- und Krauteiche. Quercus pedunculata Ehrhart.

Außer Kiefer und Fichte hat wohl keine Holzart betreffs Verhaltens zum Wasser in der forstwissenschaftlichen Literatur eine so bedeutende

[1]) Soweit meine, das Verhalten der Laubhölzer zum Wasser betreffenden Studien auf Anschauung beruhen, sind sie teils durch die im Texte bezeichneten, teils durch die nachstehend genannten Forstbeamten in dankenswerter Weise gefördert worden. Ich erwähne hier die

Berücksichtigung gefunden als die Stieleiche, woraus man auf den hohen Wert schließen darf, welchen die Forstmänner dieser in Deutschland unter den Laubhölzern am weitesten verbreiteten Holzart beilegen. Ich besitze über den Gegenstand ein so reiches Material, daß dessen wissenschaftliche Auswertung Bogen erfordern würde. Da mir aber in dieser Zeitschrift für die Darstellung der Laubhölzer und insbesondere der Eiche nur ein sehr spärlicher Raum zur Verfügung steht, so werde ich versuchen, hier dem Satze, „in der Beschränkung zeigt sich der Meister“, zu entsprechen.

Zuvörderst muß ich der Versuche gedenken, welche unternommen worden sind, um Pflanzen verschiedener Art, namentlich auch Holzgewächse in gewöhnlichem oder Nährstofflösungen enthaltendem Wasser zu erziehen. Abgesehen von der rein wissenschaftlichen Bedeutung dieser Versuche ermöglichen dieselben, wichtige Schlüsse über das Verhalten der Holzarten zum Wasser zu ziehen. Wenn es bei diesen häuslichen Versuchen gelungen ist, Eichen, Buchen und andere Holzarten jahrelang ohne Benachteiligung im Wasser vegetieren zu lassen, so müssen logisch noch andere Faktoren als der durch das Wasser mehr oder weniger verhinderte Luftzutritt zu den Wurzeln die Ursache sein, daß diese Holzarten draußen im Walde schon einer Wurzelwasserdecke erliegen, welche von kürzerer Dauer ist als die Wurzelwasserdecke beim häuslichen Wasserkulturverfahren. Dieses bietet uns sehr schätzenswerte Fingerzeige für die methodische Erforschung der Faktoren, welche bei der Wurzelwasserdecke im Walde nach kürzerer oder längerer Dauer das Erliegen der Holzgewächse herbeiführen.

Als Schöpfer der Wasserkulturen sind die Engländer Helmont und Woodward anzusehen.

Ersterer weist nach, daß Frauenmünze und mehrere andre Pflanzen sehr gut in gewöhnlichem Wasser gedeihen. Woodward[1]) machte erst nach Helmont sehr umfängliche und genaue Versuche mit Wasserkulturen. Woodward setzte Pflänzchen der Gemeinen Frauenmünze teils in Quell-, teils in Regen-, teils in Themse-Wasser, des Solanum (Nachtschattens) und der Lathyris oder Cataputia in Quellwasser. Als Gefäße be-

Herren: Revierförster Pilling in Heidchen und Ruchel in Nesigerode, Forstrevierverwalter auf der dem Fürsten Hatzfeld gehörigen Herrschaft Trachenberg (Reg.-Bez. Breslau); Oberförster Birner, Verwalter des preuß. Staatsforstreviers Grünewalde bei Magdeburg; Stadtförster Zacharias, Verwalter des der Stadt Leipzig eignenden Forstreviers Connewitz; Forstmeister Fenner, Verwalter des preuß. Staatsforstreviers Wolfgang; König, Förster in Lambonbrück bei Hanau; Forstmeister Rebmann, früher Verwalter des Staatsforstreviers Straßburg i. E., die Förster dieses Forstreviers Gasser in Plobsheim bei Straßburg und Jung in Eschau bei Straßburg sowie den Herzogl. Anhaltischen Förster Romanus in Steckby bei Aken a. d. Elbe.

[1]) John Woodward The Philosophical Transactions of the Royal Society of London Abridged. Vol. IV from [illegible] 1702. Anno 1699. S. 382—398.

nutzte er Glasfläschchen. 77 Tage nach erfolgt[e]m Einsetzen wurden die Pflänzchen den Flaschen e[nt]nommen und gewogen. Durchweg ergab sich ei[ne] ansehnliche, nach Pflanzenart und Wasserart [je]doch etwas verschiedene Gewichtszunah[me]. Woodward[1]) unterläßt aber nicht, auf [die] Verschiedenheit in der Befähigung der Pflanz[en], in bloßem Wasser fortzukommen, hinzuweis[en]. Einige andere von ihm zur Wasserkultur benu[tzte] Pflanzen, deren Namen er nicht anführt, sei[en] im Wasser gar nicht oder nicht besser a[ls] Cataputia gediehen.

Während Helmont und Woodward f[ür] ihre Wasserkultur-Versuche entwickelte Pflanze[n] niederer Art benutzten, verwendete mehr a[ls] 50 Jahre später Duhamel du Monceau[2]) für seine Versuche, ob Seinewasser, welches in einem Sandbrunnen filtriert worden war, für die Ernährung der Pflanzen genügen könn[e], Sämlinge von Bohnen und Holzgewächsen. Er ließ dicke Bohnen zwisch[en] feuchten Schwämmen keimen. Sobald die junge[n] Wurzeln die Länge von gut einem Zoll erreich[t] hatten, befestigte er die Bohnen im Halse vo[n] Flaschen derart, daß nur die Wurzeln ins Wass[er] eintauchten. Duhamel erzielte fast drei Fu[ß] hohe, mit schönen Blättern und Blüten versehen[e] Pflänzchen, von denen einige selbst Schoten m[it] kleinen Früchten hervorbrachten. Die Holzgewächse, mit welchen er Versuche anstellte, ware[n] Mandeln, indische Edelkastanien un[d] eine Eiche. (Die Art ist nicht angegeben.) Nac[h]dem er den Samen in feuchten Schwämmen hatt[e] keimen lassen, ordnete er die Keimlinge im Hal[se] röhrenartiger oder auf zwei Seiten abgeplattete[r] Glasfläschchen derart, daß nur die Wurzeln, nic[ht] aber die ganzen Samen von Wasser umgebe[n] waren, weil im letzteren Falle die Samen ve[r]faulen würden.[3]) Die indischen Edelkastanien en[t]wickelten sich, als wenn sie im Freien gestande[n] hätten. Im dritten Jahre versetzte Duham[el] die Kastanien in einen Garten, wo sie alle se[i]

[1]) John Woodward a. a. O. S. 385.

[2]) Duhamel du Monceau. La physique des [ar]bres. Paris. 2. Bd. 1758 S. 2[illegible]2.

[3]) J. Sachs (Über das Wachstum der Haupt- u[nd] Nebenwurzeln, Arbeiten des Botanischen Instituts [in] Würzburg 1. Bd. 1874 S. 407 ff.) hat hierüber ei[n]gehende Untersuchungen angestellt. Es ergab sich, d[aß] die Wurzeln unter Wasser gelegter Keimlinge v[on] Faba, Pisum und Phaseolus zunächst sehr langsam, da[nn] überhaupt nicht mehr wachsen und endlich erkrank[en], was zuerst an dem Verderben der Wurzelspitzen, wel[che] weich und mißfarbig werden, sich erkennen läßt. Na[ch] Sachs wird die Erkrankung durch mangelhafte Sau[er]stoffzufuhr zu den Reservestoffen der Cotyledonen ve[r]ursacht. Das Wachsen der Wurzeln wird schon ve[r]langsamt, wenn auch nur der dritte Teil oder d[ie] Hälfte der Cotyledonen im Wasser stehen. Un[ter] diesen Umständen würden Holzsaaten sowie natürli[che] Verjüngung überall da ausgeschlossen sein, wo d[er] Same im Frühling geraume Zeit mit Wasser bed[eckt] wäre.

gut gediehen. Ein Mandelbaum erhielt sich vier Jahre im Wasser und ging nur ein, weil rechtzeitige Wasserzufuhr versäumt worden war. Die Eiche lebte acht Jahre lang im Wasser und erlag während zu langer Abwesenheit Duhamels vom Hause gleichfalls nur dem Wassermangel.

Ich berichte nun einiges über die Erziehung der Pflanzen in mit Nährstofflösung versehenem Wasser. Der Erste, welcher in dieser Beziehung Versuche anstellte, war Woodward[1]). Er bemühte sich, Frauenmünze in Hyde-Park-Leitungswasser zu erziehen, welchem er beigab a) eine Lösung von 1 Drachme Salpeter, b) eine Lösung von 1 Unze guter Garten-Fruchterde und 1 Drachme Salpeter, c) eine Lösung von ½ Unze Holzasche und 1 Drachme Salpeter. Die Ergebnisse waren jedoch negativ. Die Pflänzchen begannen nach dem Einsetzen in die die bezeichneten Flüssigkeiten enthaltenden Flaschen zu welken. Schon nach einigen Tagen war ihr Leben erloschen. Mit ausgezeichnetem Erfolge führte dagegen Sachs[2]), freilich ungefähr 160 Jahre später, in der Zeit von 1859 bis 1861, als Assistent für Pflanzenphysiologie an dem unter Leitung Adolf Stöckhardts stehenden agrikultur-chemischen Laboratorium der Akademie Tharandt Versuche aus, eine große Anzahl landwirtschaftlicher Kulturgewächse in mit einer Nährstofflösung versehenem Wasser zu er-
Nährstofflösung enthält auf 1 Liter destil-
ziehen. Die sogenannte Tharandter
lierten Wassers bei Beginn des Versuchs ½ Gramm, später 1 Gramm des nachstehend bezeichneten Salzgemischs: 4 Äq. Clorkalium, 4 Äq. salpetersauren Kalk, 1 Äq. schwefelsaure Magnesia, außerdem kleine Mengen phosphorsaures Kali und phosphorsaures Eisenoxyd. Wie mir Herr Prof. Dr. Nobbe unterm 4. 7. 1921 mitteilte, ist diese Nährstofflösung, obwohl kleine Abweichungen zulässig waren, während der Dauer der Versuche, welche er selbst namentlich auch mit Holzgewächsen anstellte, im wesentlichen unverändert geblieben. Sachs ließ die Samen der Feldpflanzen, welche er im Wasser erziehen wollte, im Keimapparat keimen, brachte sie dann zur Vorerziehung in destilliertes Wasser und später, wenn die Hauptwurzeln eine gewisse Länge erreicht hatten, in das mit der Nährstofflösung versehene Wasser.[3])

Nachdem Sachs die deutschen Forscher auf die ihnen unbekannt gebliebenen, von mir oben berücksichtigten Versuche Duhamels hingewiesen hatte, Holzgewächse in Seine-Wasser vegetieren zu lassen, begann man auch in Deutschland, Gehölze im Wasser zu erziehen. Man setzte hier aber dem Wasser Nährstofflösungen zu. Dies geschah in Württemberg, Hohenheim, von Nördlinger mit Lärchenpflanzen und in den Jahren 1867, 1868 von dem Assistenten im chemischen Laboratorium der Akademie, Reineck[1]) mit Buchenpflanzen, ferner in Sachsen in den Sechziger Jahren des 19. Jahrhunderts von Stohmann, W. Knop und W. Wolf in Möckern und von Nobbe als Professor an der Gewerbeschule in Chemnitz. Nachdem Nobbe im Jahre 1869 an Willkomms Stelle auf den Lehrstuhl der Botanik an der Forstakademie zu Tharandt und als Leiter der pflanzenphysiologischen Versuchsstation daselbst berufen worden war, erzog er nicht nur eine große Anzahl Feldgewächse, sondern in großzügiger Weise auch Holzgewächse im Wasser. Nobbe begann seine Versuche im Frühjahre 1869 und setzte sie fort bis zum Jahre 1904, in welchem er in den Ruhestand trat. Weitere Versuche wurden in Tharandt nicht unternommen.

Aus der Betätigung Nobbes bei den Wasserkulturen mit Gehölzen sei hier folgendes angeführt.[2]) Die Erziehung der Holzgewächse geschah im wesentlichen nach dem für Feldpflanzen bewährten, oben angegebenen Sachsschen Verfahren. Nur beließ Nobbe die jungen Holzpflanzen 1 bis 2 Jahre lang in destilliertem Wasser. Erst wenn die Hauptwurzel der Pflanzen eine gewisse Größe erlangt hatte, versetzte er dieselben in mit der Tharandter Nährstofflösung gemischtes Leitungswasser. Die Gefäße (Cylinder aus weißem Glase), deren Fassungsraum bei ganz jungen Pflanzen 1 Liter, mit zunehmendem Wurzelumfang bis 20 Liter betrug, wurden nicht im Glashause, sondern daneben im Freien, nahe der Nordseite des Akademiegebäudes, aufgestellt. So kam es, daß das Wasser in den Gefäßen während strenger Winter monatelang Eisblöcke darstellte. Eine künstliche Luftzufuhr zu den Wurzeln der Pflanzen erfolgte nicht. Gelegentlich des Ersatzes des verdunsteten Wassers durch Eingießen von frischem, mit Nährstofflösung gemischtem Leitungswasser usw., gelangte eine für den Bedarf der Wurzeln ausreichende Luftmenge

---

[1]) John Woodward, a. a. O., S. 387.

[2]) J. Sachs, Journal für praktische Chemie 1861, S. 373 ff., J. Sachs, Handbuch der Experimental-Physiologie der Pflanzen, 1865, S. 122.

[3]) Sachs nimmt in seinem „Handbuch der Experimental-Physiologie der Pflanzen", 1865, S. 122 die Methode der Erziehung von Feldpflanzen in mit Nährstofflösung gemischtem Wasser sehr energisch als sein geistiges Eigentum in Anspruch.

[1]) Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft. 51. Bd., 1. Heft, 1868, S. 265 f.

[2]) Hierfür benutzte ich Nobbes Aufsatz „Die Wasserkultur der Pflanzen im Dienste der Forstwissenschaft", Tharandter forstliches Jahrbuch, 21. Bd., 1871, S. 199 bis 217; ferner die Mitteilungen, welche mir Nobbe am 30. September 1900 und am 12. Juni 1903 in Tharandt persönlich machte; weiter die Zuschriften (Diktate) vom 4. Juli, 3. August und 9. Dezember 1921, Antworten auf meine Anfragen. Dem im 93. Lebensjahre stehenden Nestor der Pflanzenphysiologen, welcher, abgesehen von geschwächtem Augenlichte, sich noch ziemlich wohl befindet, danke ich für seine mündlichen und schriftlichen Mitteilungen auch auf diesem Wege herzlich. Möge meinem hochverehrten Freunde ein langer, prächtiger Lebensabend beschieden sein.

ins Wasser. Zumal die obersten Wurzeln vermochten Sauerstoff in hinreichender Menge aus der verhältnismäßig luftreichen Wasseroberfläche zu beziehen und zwar umsomehr, je seichter, bei allmählicher Verdunstung des Wassers, die auf den Wurzeln ruhende Wasserschicht wurde. Draußen im Walde ist bei Überschwemmung des Bodens, besonders bei hoher, stehender Wasserdecke die Luftzufuhr zu den Wurzeln nicht so reichlich. Einzelne Holzarten, deren Wurzeln mit Interzellularräumen wohl nur spärlich ausgestattet sind und auch eine intramolekulare Atmung nur schwer zu vollziehen vermögen, erliegen daher einer Wasserdecke schon nach einer Dauer von mehreren Tagen.

Nobbe berücksichtigte in Tharandt von Gehölzen zunächst Betula verrucosa Ehrhart, Alnus incana De Candollę, Acer Negundo L., Robinia pseudacacia L. und Cedrus Deodara Loudon. Später, außer Robinia pseudacacia, namentlich viele Schwarzerlen (Alnus glutinosa Gaertner), mehrere Traubeneichen (Quercus sessiliflora Salisbury) und eine Hochesche (Fraxinus excelsior L.). Die Schwarzerlen sind 18—23 Jahre im Wasser gewesen, die Akazien 4 Jahre, die Traubeneichen 2 Jahre, eine — freilich nur eine — Hochesche etwa 20 Jahre. Die Schwarzerlen, Akazien und Traubeneichen hatten durch die Wasserkultur keine wahrnehmbare Benachteiligung erlitten. Dagegen wurde Fraxinus excelsior zwei Jahre nach Versuchsbeginn von Wurzelfäule befallen. Wohl entwickelte die Pflanze alljährlich neue, kräftige, ihr das Fortleben ermöglichende Wurzeln. Der Zuwachs war aber von dem bezeichneten Zeitpunkte an überaus schwach geworden. Möglicher Weise ist die wenig befriedigende Entwikklung der Frax. excelsior in der Wasserkultur typisch für die Spezies. Dann wäre diese Erscheinung vielleicht zu erklären durch den geringen Umfang der Interzellularräume in den Wurzeln oder durch das spärliche Vorkommen eines der intramolekularen Atmung dienenden Luftvorrates im Zellsaft und Protoplasma der Zellen der Wurzeln oder durch beide Momente zugleich.

Nobbe beobachtete weiter, daß die Schwarzerle die durch einen parasitischen Pilz, Schinzia Alni Woronin, hervorgerufenen, im Freien manchmal die Größe der Birne einer elektrischen Lampe erreichenden „Wurzelschwämme“ und die Akazie die viel kleineren, meist runden „Knöllchen“ nur hervorbrachten, wenn das Wasser, in welchem die Pflanzen standen, mit getrockneten, zerriebenen „Wurzelschwämmen“, bezw. „Wurzelknöllchen“ geimpft worden war.

Die 18—23 jährigen Schwarzerlen hatten, als sie durch den vom 15. zum 16. Mai 1900 eingetretenen Frost getötet wurden, eine Scheitelhöhe von 3—4 m aufzuweisen. Vom 6. Lebensjahre an hatten sie gefruchtet. Die Zapfen waren im allgemeinen größer als die von in der Erde gewachsenen Pflanzen erzeugten Zapfen. Die Keimfähigkeit der Samen betrug regelmäßig üb 90 Prozent!

Erwähnenswert ist ferner, daß unter de „mehreren“ im Wasser erzogenen Pflanzen de Traubeneiche ein oder zwei Exemplare außer de Augusttrieb (Johannistrieb) noch einen dritte Trieb erzeugten. Dieser verholzte vollständig un brachte die Winterknospe normal zur Entwicklung

Sehr bedeutsam für die forstliche Praxis sin die Wasserkulturen durch den beträchtliche Zeitraum, während dessen die Gehölze in Wasser erzogen worden sind. Duhamel d Monceau hat eine Eichenpflanze — wahrschein lich die Stieleiche (Quercus pedunculata Ehr hart) — 8 Jahre in Seine-Wasser, Nobb Schwarzerlen (Alnus glutinosa Gaertner) so gar 23 Jahre lang in mit der Tharandter Nähr stofflösung gemischtem Wasser erzogen. Noch ein ganze Anzahl anderer Gehölze wurden von de genannten und andern Forschern Jahre lang, teil in Flußwasser, teils in mit Nährstofflösung versehe nem Leitungswasser erzogen. Weitaus die meiste unsrer Holzarten würden draußen im Walde eine wenn auch nur flachen Decke von stehenden Wasser schon bei einer ununterbrochenen Daue von einigen Monaten, höchstens einem Jahre, er liegen. Mithin sind als Ursache des Eingehen der Gehölze infolge einer stehenden Wasser decke draußen im Walde, welche von weit kür zerer Dauer zu sein pflegt als die Wurzelwasser decke bei den Wasserkulturen, die sogenann ten Bodensäuren anzusehen. Wie weite unten ausgeführt werden wird, kommen fü Standorte, welche von geraume Zeit währendem stehendem Wasser heimgesucht werden, auch di durch parasitische Pilze verursachte Schädigungen der Gehölze in Betracht. Indes i die Entwicklung schädlicher parasitischer Pilze nich an das Vorkommen von lange dauerndem, offe nem, stehendem Wasser gebunden. Diese Ent wicklung kann schon in bloßen feuchte Lagen eintreten. Jedoch soll zugegeben werden daß Standorte mit stehendem Wasser von lange Dauer der Verbreitung parasitischer Pilze förder licher sind als feuchte Lagen, welche frei sind vo ausgedehnten, mit offenem stehendem Wasser b deckten Flächen. Die sogenannten Bodensäure entwickeln sich beim Vorkommen einer stehende Wasserdecke in der einen Bodenart in größeren in der andern Bodenart in geringerem Maße un können nach kürzerer oder längerer Wirksamke bei der einen Holzart früher, bei der ande später dem Organismus der Wurzeln verderbli werden.

Die vorstehende Ausführung war längst niede geschrieben, als mir eine Veröffentlichung des be rühmten Botanikers Molisch[1]) bekannt wur

[1]) H. Molisch, Untersuchungen über Blattfa Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenscha lichen Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaft (Wien), 93. Bd., I. Abteilg., Jahrg. 1886, Heft S. 159 f.

in welcher er schon 36 Jahre früher als ich aus den Wasserkulturen dieselben Schlüsse zieht, so daß man glauben könnte, ich habe meine Ausführung aus seiner Arbeit abgeschrieben. Das ist selbstverständlich nicht der Fall. Wohl aber geht das Recht der Priorität betreffs des Ergebnisses unsrer übereinstimmenden Überlegung auf Molisch über. Wichtiger ist, daß wir beide, unabhängig voneinander, aus den Wasserkulturen im wesentlichen die nämlichen, die Wirksamkeit der sogen. Bodensäuren betreffenden Schlüsse ziehen. Hierdurch wird die Wahrscheinlichkeit, daß diese Schlüsse richtig sind, nicht unbedeutend erhöht.

Zur Vervollständigung meiner Bemerkungen über die sogen. Bodensäuren entnehme ich der Veröffentlichung Molischs die Angabe, daß die Wurzeln mancher in stagnierendem Wasser stockender Pflanzen schon „binnen einer bis wenigen Wochen" erkranken und allmählich absterben. Hierdurch werde die Tatsache verständlich, daß solche Pflanzen, obschon in durchnäßter Erde stehend, gleichwohl an Wassermangel leiden, zu welken beginnen und die Blätter abwerfen. Indes vermag man die schädlichen Wirkungen der sogenannten Bodensäuren auf den Holzwuchs zu beschränken durch den Anbau solcher Holzarten, welchen eine ansehnliche Widerstandsfähigkeit gegen die Bodensäuren eignet. Die Widerstandskraft der Holzarten gegen die Bodensäuren ist sehr verschieden. Bodensäureschwach sind z. B. Ailanthus glandulosa (Götterbaum), Fraxinus excelsior, Fagus silvatica, Carpinus betulus. Weniger empfindlich gegen die Wirkungen der Bodensäuren sind z. B. Pinus silvestris, Chamaecyparts sphaeroidea (Nordamerikanische Zederzypresse), Thuja occidentalis, Taxodium distichum — diese Holzart ist in mildem Klima und nur auf weiten Flächen, wo dieselbe weder der Überschirmung noch auch Seitendruck ausgesetzt ist, anzubauen —, Fraxinus americana, Fraxinus nigra, Liquidambar styraciflua (Gemeiner Amberbaum; findet sich in Nordamerika bisweilen vergesellschaftet mit Taxodium distichum), Quercus pedunculata, Rhamnus frangula, Crataegus oxyacantha.

Völlig paralysieren lassen sich die schädlichen Wirkungen der sogen. Bodensäuren auf die Gehölze durch Anwendung folgender Maßnahmen:

1. Durch eine genügende Zufuhr von Alkalien oder alkalischen Erden (z. B. von kohlensaurem Kalk), wodurch beispielsweise schwefelsaures Eisenoxydul und Schwefelsäure gebunden und das lösliche Eisenoxydul in unlösliches kohlensaures bezw. humussaures Salz übergeführt werden;

2. durch Beschaffung von Vorflut für versäuerte Böden, eine Maßnahme, welche bisweilen allein schon ausreicht, die Böden zu entsäuern;

3. durch Drainierung versäuerter Böden. Bei dem jetzigen Stande der Technik müßte wohl eine Drainröhre herzustellen sein, welche das Eindringen feiner Wurzeln der den Boden bestockenden Holzgewächse in die Röhre und deren dadurch bewirkte Verstopfung ausschließt;

4. durch Auffüllung sumpfiger Flächen mittelst Flußgerölles, Sandes, Steinbruchsabraums, Erde usw. Oberhalb des Pleißenwehrs bei Leipzig, gegenüber dem Rasthaus Neu-Helgoland sah ich in den Jahren 1898 bis 1900 eine durch Druckwasser der Pleiße versumpfte, umfängliche Vertiefung, an deren Sohle früher, zum Teile auf Rabatten, Eschen (Fraxinus excelsior), Schwarzerlen (Kernpflanzen) und, an der tiefsten Stelle Stieleichen angebaut worden waren. Die an tiefen Stellen stockenden Eschen und Schwarzerlen starben nach und nach ab. Etwas höher stehende Schwarzerlen litten Not und die Stieleichen kümmerten. Da griff in den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts der Stadtförster Zacharias zu Connewitz ein, in dessen Forstrevier die morastige Vertiefung lag. Da dem Genannten gerade eine große Menge Füllmaterial zu billigem Preise zu Gebote stand, so füllte er, kurz entschlossen, die Lache fast bis zur Krone des sie westlich begrenzenden Pleißendammes auf, mit dem Erfolge, daß die Holzarten, mit welchen er die aufgefüllte Lache besetzte, gutes Gedeihen zeigten.

5. durch künstliche Bewässerung (Streifenbewässerung, Hälterung), welche Entsäuerung versäuerten Bodens und überdies Entsalzung stark salzhaltigen Bodens bewirkt.

Einige der vorstehend angeführten Maßnahmen sind auch geeignet zur wirksamen Bekämpfung parasitischer Pilze, welche, wie ich weiter unten ausführen werde, namentlich in den vom Hochwasser der Elbe heimgesuchten Beständen der preußischen Reviere Ronney (Oberförsterei Grünewalde), Breitenhagen, Kühren und Olberg (Oberförsterei Lödderitz) erhebliche Schädigungen der Waldbäume, insbesondere der Stieleiche, bewirken.

Der Forstmann wird im Bedarfsfalle von den vorstehend angeführten Maßnahmen diejenige oder diejenigen anwenden, welche ihm waldbaulich und finanziell vorteilhaft erscheinen.

Liefern uns die Wasserkulturen Fingerzeige und Anhaltspunkte für die Erkennung der Momente, welche den Gehölzen draußen im Walde durch eine anhaltende stehende Wasserdecke verderblich werden können, so erhalten wir dagegen durch die Wasserkulturen, bei welchen bis jetzt die Holzgewächse nur in und nicht unter dem Wasser erzogen wurden, keinen Aufschluß über das Verhalten der Holzarten zu einer Gipfelwasserdecke. Ich muß daher noch weiteres Material heranziehen zur Klärung der Frage, ob in der Vegetationszeit stattfindende Gipfelwasserdecke für die Gehölze, insbesondere für die Stieleiche, so gefahrdrohend ist, als man seither ziemlich allgemein angenommen hat.

Schon der mir unbekannte Verfasser der Einleitung zu Stephan Hales' Statik der Ge-

wächse[1]) behauptet, daß „den jungen Sträuchen die Überschwemmungen nicht schaden, wenn sie nicht deren Spitzen bedecken". Der Verfasser der Einleitung hält also die Gipfelwasserdecke „den jungen Sträuchen" für nachteilig. In gleichem Sinne läßt sich 84 Jahre später der preußische Oberlandforstmeister und Professor honorarius an der Universität Berlin, Hartig[2]), vernehmen. Nur spricht sich dieser über die Gipfelwasserdecke insofern bestimmter aus, als er ihr bei Eintritt in der Vegetationszeit und bei einer Dauer von „mehreren Tagen" eine sehr nachteilige, selbst das Pflanzenleben vernichtende Wirkung zuschreibt. Und in den Verhandlungen der Forstsektion der Versammlung deutscher Land- und Forstwirte zu Potsdam[3]) wurde am 24. Sept. 1839 die Mitteilung gemacht, daß zeitweise angewandte Bewässerung und selbst Unterwassersetzung der Eichen, diesen, mit Ausnahme der einjährigen Pflanzen, nicht schaden, sobald der Gipfel nicht zu lange vom Wasser bedeckt wird.

Ich lasse nun die Berichte dreier schlesischer Forstverwalter folgen, wonach die „Eiche" — ob Stiel- oder Traubeneiche wird nicht gesagt — nicht befähigt sein soll, die durch Hochwasser der Oder verursachte Gipfelwasserdecke zu ertragen.

Nach dem Bericht des Forstinspektors Gumtau[4]), in dessen Forstinspektionsbezirk (Reg.-Bez. Breslau) namentlich die Forstreviere Bobiele, Schöneiche und Nimkau vom Hochwasser der Oder im August und September 1854 heimgesucht worden waren, hatten die völlig unter Wasser gestandenen Eichensaaten bis zu dreijährigem Alter sich gut erhalten. Diese Eichensaaten waren offenbar infolge hoher Lage nur durch eine Gipfelwasserdecke von wenigen Tagen betroffen worden. Ein ungünstigeres Zeugnis erhalten die tiefer gestandenen, daher geraume Zeit von Gipfelwasserdecke betroffenen Eichensaaten. Gumtau sagt nämlich daß in „Einsenkungen", wo solche Saaten länger als 14 Tage ganz vom Wasser bedeckt gewesen sind, Bestandslücken entstanden seien, und daß „einige" 6—8 jährige in „Einsenkungen" erwachsene Eichensaaten sogar schon durch zehntägige Gipfelwasserdecke „größere Beschädigungen" erlitten haben. Ungünstiger noch als die Mitteilungen Gumtaus lauten die des Oberförsters Blankenburg,[5]) Verwalter des Forstreviers Zedlitz (Reg.-Bez. Breslau). Danach waren die von dem nämlichen Hochwasser der Oder etwa zwei bis drei Wochen von Gipfelwasserdecke heimgesuchten Eichensaaten, auch die einjährigen, an den hohen Stellen ziemlich erhalten geblieben, in den „Niederungen" dagegen vernichtet worden. Weitaus am ungünstigsten über die Gipfelwasserdecke der Eiche spricht sich Forstmeister Vogdt[1]) zu Tschiefer bei Neusalz an der Oder aus. Junge Eichen, welche durch das vom 28. Juli bis 6. August 1891, also nur zehn Tage währende Hochwasser vollständig übergipfelt wurden, seien den Wirkungen des Wassers ebenso erlegen, wie junge Schwarzerlen, obwohl deren Gipfel teilweise über Wasser geblieben waren.

Da die Wahrnehmungen Gumtaus, Blankenburgs und Vogdts den unten anzuführenden glänzenden Zeugnissen für die Widerstandsfähigkeit der Stieleiche gegen eine dreiwöchige Gipfelwasserdecke teilweise oder völlig widersprechen, so werde ich versuchen, die Bedenken, welche hierdurch hervorgerufen werden können, zu zerstreuen. Es kann sein, daß diese drei Forstmänner, wenigstens Vogdt, überhaupt nicht Pflanzen der Stieleiche (Querc. pedunc. Ehrh.), sondern der Traubeneiche (Q. sessiliflora Salisb.) oder der × zwischen beiden im Hochwasser der Oder beobachtet haben. Die Traubeneiche aber und die × zwischen dieser und der Stieleiche sind wahrscheinlich nicht so gipfelwasserfest als die Stieleiche. Hätten die drei Beobachter tatsächlich Pflanzen der Stieleiche beobachtet, dann wäre bezüglich der teilweise ungünstigen Wahrnehmungen Gumtaus und Blankenburgs anzuführen, daß die in den „Einsenkungen" und „Niederungen" gestandenen Eichensaaten nach dem Weichen der Gipfelwasserdecke mutmaßlich noch eine Zeit lang von Wurzelwasserdecke heimgesucht worden sind. Die Genannten mögen solcher, wenn sie von ihnen nicht übersehen worden ist, keine erwähnenswerte Bedeutung beigemessen haben. Und doch kann die, wenn auch in geringerem Maße als die Gipfelwasserdecke, die Luftzufuhr zur Pflanze vermindernde Wurzelwasserdecke, bis sie durch Verdunstung und Versickerung verschwand, lange genug gewährt haben, um die von den Genannten bezeichneten Schädigungen zu verursachen. Eine andere hier in Betracht kommende Möglichkeit, die Schädigungen zu erklären, ist, daß in den „Einsenkungen" und „Niederungen" der Druck stark strömenden Wassers bei einem Teile der Pflanzen Wurzelverletzungen erzeugte, welche das Verderben der Pflanzen bewirkt haben können. Vielleicht auch sind die drei Berichterstatter, namentlich Herr Forstmeister Vogdt, falls sie bestimmt Saaten der Stieleiche beobachtet haben, durch das Abfallen des Laubes zu der Annahme bestimmt worden, die Eiche sei den Wirkungen der Gipfelwasserdecke erlegen. Ich werde unten nachweisen, daß mehrere Laubhölzer, darunter die Stieleiche, infolge anhaltender Übergipfelung durch Wasser die nicht selten verschlammten Blätter abwerfen.

[1]) Ins Deutsche übersetzt. Halle 1748, S. XI.

[2]) G. L. Hartig, Die Forstwirtschaft nach ihrem ganzen Umfange. 1832, S. 59, 132.

[3]) Amtlicher Bericht über die Versammlung deutscher Land- und Forstwirte zu Potsdam im September 1839. Berlin 1840, S. 371.

[4]) Verhandlungen des schlesischen Forstvereins 1855, S. 118 f.

[5]) Verhandlungen des schlesischen Forstvereins 1855, S. 126.

[1]) Jahrbuch des schlesischen Forstvereins für das Jahr 1892. Breslau 1893, S. 37.

Das Leben der Pflanzen ist jedoch nicht erloschen. Sie begrünen sich von neuem. Nicht ausgeschlossen ist, daß die von den drei höheren preußischen Forstbeamten, in besonders bedeutendem Umfange vom Herrn Forstmeister **Vogdt** registrierten Vorkommnisse infolge Gipfelwasserdecke bei Eichen durch pflanzenschädliche, aus irgendwelchen industriellen Werken oder aus den Aborten größerer Städte herrührende Abwässer bewirkt worden sind, welche mittelst Hochwassers in die Waldungen gelangt sein können. Betreffs der städtischen Schwemm-Kanalisation bemerke ich, daß eine übermäßige Zufuhr von Stickstoff (Ammoniak) den Gehölzen verderblich werden kann. Nach meinen Erfahrungen kann hierdurch selbst bei älteren Stieleichen Wurzel-, ja sogar Stammfäulnis hervorgerufen werden. Wieviel mehr noch ist eine schädliche Wirkung von solchen Abwässern für junge, zarte Holzgewächse durch Gipfelwasserdecke zu befürchten! Neuerdings ist in Preußen durch Gesetz dem Einleiten von der Fischzucht, den Holz- und landwirtschaftlichen Kultur-Gewächsen sowie den Nutztieren (infolge Trinkens) nachteiligen Abwässern in die Flußläufe vorgebeugt. Demgemäß ist z. B. in Bad Ems — am frühsten — eine Kläranlage (nach dem Carboferit-Verfahren) für die städtische Zentralschwemm-Kanalisation hergestellt worden, wodurch neben der Entfaulung eine vollständige Entkeimung der Schmutz- und Abortwässer des Kurortes bewirkt und die Verunreinigung des Wassers der Lahn und weiterhin des Rheins verhütet wird.

Ich führe nun die im allgemeinen die bedeutende Widerstandsfähigkeit der Stieleiche gegen Gipfelwasserdecke bekundenden Beispiele an.

Der preuß. Forstmeister v. **Meyerink**[1]) hat in dem von ihm seiner Zeit verwalteten Forstrevier Lödderitz an der Elbe und Saale beobachtet, daß die Erle[2]), **Birke** (Betula verrucosa), **Zitterpappel** (Populus tremula L.), **Werstweide oder Soole** (Salix Reichardtii Kerner) und **Haselnuß** (Corylus avellana L.) einer Gipfelwasserdecke schon „nach einigen Tagen" erliegen. Ich werde diese Erscheinung in dem Artikel über die Erle zu erklären versuchen. Der Genannte hat aber weiter wahrgenommen, daß mehrjährige Stieleichen — es gibt keine andere Eichenart als die Stieleiche im ganzen Verwaltungsbezirk Lödderitz — Rüstern, Eschen (Frax. excelsior), Hainbuchen, sowie einige Weidenarten, vornehmlich die Gemeine Hanfweide (Salix viminalis), ferner Hartriegel und die Dornenarten nicht nur Gipfelwasserdecke vertragen, sondern auch den verderblichen Wirkungen der infolge derselben oft eintretenden Verschlammung des Laubes sich zu entziehen vermögen. Diese Holzarten werfen nämlich nach dem Verschwinden der Gipfelwasserdecke die verschlammten Blätter ab und begrünen sich dann von neuem.

Der schlesische Carolathsche Oberförster **Wittwer** berichtet,[1]) daß eine fünf Hektar umfassende 1 bis 2 Fuß hohe Eichensaat im Forstteile Költschbusch des Forstreviers Carolath, welche vom 22. August bis 10. September 1854 von Gipfelwasserdecke durch Hochwasser der Oder betroffen wurde, sich so gut erhalten habe, daß eine wesentliche Nachbesserung nicht erforderlich geworden sei.

Die eingehendsten, genauesten, ziffermäßigen Beobachtungen, welche über die Wirkung der Gipfelwasserdecke auf junge Stieleichensaaten ausgeführt worden sind, hat der jetzt in Aken a. d. Elbe lebende Revierförster i. R. Herr **Gebbers** kurz nach dem am 1. Juli 1897 erfolgten Antritt der Revierförsterstelle in Olberg gemacht. Herr **Gebbers** fand im Jagen 49 vor: Eine 1897er Stieleichensaat auf einer Fläche von 1 Hektar, und zwar an der tiefsten Stelle der jungen Eichensaaten, an die einjährige Saat östlich und südöstlich angrenzend eine zweijährige Stieleichensaat auf einer Fläche von 1,60 Hektar, an diese Saat südwärts sich anschließend drei- und mehrjährige Saaten und Pflanzungen von Stieleichen und weiterhin östlich davon ausgedehnte drei-, vier- und mehrjährige Kulturen und Stangenhölzer auf einer Fläche von etwa 4,5 Hektar unter Ausschluß der Stangenhölzer. Am 2. August 1897 traf in der nicht weit von diesen Anlagen von O. nach W. strömenden Elbe Hochwasser ein, welches, die Deiche überflutend, die 1-, 2-, 3- und mehrjährigen Kulturen in der Dauer von 2 bis 3 Wochen durch Gipfelwasserdecke heimsuchte. Nach Verlauf der Gipfelwasserdecke gab es auf den von 1- bis 3-jährigen Saaten bestockten Flächen noch eine von stehendem, lauwarmem Wasser dargestellte 2- bis 3-wöchige Wurzelwasserdecke. Die über dreijährigen Anlagen wurden von einer Wurzelwasserdecke nicht oder höchstens in der Dauer von einigen Tagen betroffen. Herr **Gebbers** gab mir am 9. Juli 1922, an der Stelle des Reviers Olberg, an welcher er seine Beobachtungen gemacht hat, als Wirkung dieser Wasserdecken folgendes an: Die 1897er Eichensaat wurde fast durchweg vernichtet. Die 1896er Saaten zeigten höchstens 25 Prozent, die 1895er Saaten höchstens 15 Prozent, die vierjährigen und älteren Saaten gar keinen nennenswerten Abgang. Die die vierjährigen und älteren Saaten betreffende Wahrnehmung stimmt mit der v. **Meyerink**schen überein, wonach mehrjährige Eichen durch Gipfelwasserdecke nicht geschädigt wurden. Von den Erfahrungen v. **Meyerinks** weichen die-

[1]) v. **Meyerink**, Über den Einfluß temporeller Überschwemmungen auf den Holzwuchs und den Kulturbetrieb in den Flußtälern. Neue Jahrbücher für Forstkunde, 19. Heft 1840, S. 105 f.

[2]) v. **Meyerink** schreibt nicht, ob er Alnus incana oder A. glutinosa meint. Ich habe in der Umgebung von Lödderitz hauptsächlich letztere Holzart gesehen.

[1]) Verhandlungen des schlesischen Forstvereins 1855, S. 136 ff.

jenigen Gebbers' nur darin ab, daß dieser Laubfall bei den jungen Eichen nicht, jedenfalls nicht in starkem Maße wahrgenommen hat. Möglicherweise ist der ursprünglich vielleicht vorhandene Schlammbelag auf den Blättern durch nach Ablauf der Gipfelwasserdecke eingetretenen Regen abgewaschen worden.

Die Beobachtungen v. Meyerinks und Gebers' lehren, daß für den Anbau von Stieleichen in den Stromauwaldungen und Hälterwaldungen mehrjährige Pflanzen benutzt werden müssen.

Ich führe noch zwei von mir beobachtete Beispiele an, welche bekunden, daß die Stieleiche befähigt ist, Gipfelwasserdecke von dreiwöchiger Dauer ohne nachteilige Folgen zu ertragen.

Am 26. September 1898 wurde mir bei Besichtigung des im Forstrevier Großkühnau bei Dessau gelegenen Pflanzgartens von dem mich begleitenden, inzwischen leider verstorbenen Unterförster, Herrn Gückel, mitgeteilt, die dort auf Beeten verschulten jungen Stieleichen seien durch Hochwasser der Elbe vom 2. August 1897 an mindestens drei Wochen lang von Gipfelwasserdecke heimgesucht worden. Ich vermochte eine Benachteiligung der Pflanzen nicht wahrzunehmen. — Anderntags am 27. September 1898, zeigte mir Herr Förster E. Machemehl, jetzt Wildmeister in Roßlau a. d. Elbe, in dem Pflanzgarten des Schutzbezirkes Johnitz (Forstrevier Vockerode),[1] unweit des Schlosses Luisium, ein Beet mit im Frühling 1897 verschulten Stieleichen, welche vom 1. August desselben Jahres an zunächst durch Hochwasser der Mulde, vom 2. August an durch solches der Elbe ungefähr drei Wochen hindurch übergipfelt worden waren. Diese Eichen sind ebenso wie auf andern Beeten etwas höher stehende zahlreiche Eichenheister, welche nur von Wurzelwasserdecke betroffen worden waren, unversehrt aus der Flut hervorgegangen.

Somit glaube ich durch beweiskräftiges Material die Befähigung wenigstens mehrjähriger Stieleichen dargetan zu haben, fließende und stehende Gipfelwasserdecke in der Dauer von einigen Wochen ohne Benachteiligung zu ertragen. (Fortsetzung folgt.)

Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

Bruchversuche der Firma Gebr. Himmelsbach, Aktiengesellschaft in Freiburg in Br., an Leitungsmasten.

Die wirtschaftliche Notlage und der Konkurrenzkampf mit dem Auslande zwingen die deutsche Industrie und Landwirtschaft zur intensiven Ausgestaltung ihrer Betriebe und zum möglichst weitgehenden Ersatz der Handarbeit durch Maschinenarbeit. Um dieses Ziel zu erreichen, wird in ganz Deutschland mit größtem Eifer an der Versorgung von Stadt und Land mit elektrischer Kraft gearbeitet. Die Zusammenfassung kleinerer Elektrizitätswerke und die Versorgung des bisher noch nicht mit elektrischem Strom versorgten Landes wird durch Ausnutzung der natürlichen Kraftquellen — Wasserkräfte, Kohlengruben und Torfmoore — angestrebt. In ständig steigendem Maße werden Überlandzentralen errichtet, um hochgespannten Strom von den in der Nähe der Kraftquellen gelegenen Zentralen oft viele Kilometer weit zu leiten — von den Kraft- zu den Verbrauchszentralen.

Zur Übertragung und Verteilung dieser elektrischen Energie werden in Deutschland vorzugsweise Leitungen aus Kupfer- oder Aluminium-Seilen, in Ortsnetzen auch verzinkte Eisenseile, von Querschnitten von 10—120 qmm verwendet.

Als Stützpunkte und Träger für diese Leitungen werden Eisen-, Beton- oder Holzmasten verwendet. Das Holz kann aber nur dann mit Eisen und Beton in wirkungsvollen Wettbewerb treten, wenn sich seine Wirtschaftlichkeit gegenüber diesen beiden anderen Materialien einwandfrei nachweisen läßt. Es gilt daher, die Dauer und die Widerstandsfähigkeit der Holzmasten gegen Bruch (Bruchfestigkeit) möglichst zu heben.

Zur Erhöhung der Dauer werden die zu Leitungsmasten verwendeten Hölzer schon seit langem mit holzkonservierenden Stoffen getränkt, und es wird fortgesetzt an der Verbesserung der Tränkungsmethoden gearbeitet. Die am meisten gebräuchlichen Tränkungsmittel sind: Kupfervitriol, Sublimat und Teeröl. Die Reichspost ließ ihre Telegraphenstangen früher allgemein mit Kupfervitriol ($CuSO_4$) nach dem Boucherieschen Verfahren tränken. Sublimat und Teeröle haben sich aber als wirksamere Konservierungsmittel erwiesen und infolgedessen die Kupfervitriol-Tränkung mehr und mehr verdrängt. Die größte deutsche Unternehmung, die neben der Herstellung von Eisenbahnschwellen hauptsächlich die Erzeugung von Telegraphenstangen und Leitungsmasten betreibt, die Aktiengesellschaft Gebrüder Himmelsbach, Holzgroßhandlung, Säge- und Imprägnierwerke in Freiburg i. Br., tränkt die Hölzer für Leitungsmasten mit Sublimat ($HgCl_2$) nach dem alten Verfahren des Englän-

[1]) Die früher gemeinsames Eigentum des Staates Anhalt und des Herzogs darstellenden Waldungen usw. sind nach der Revolution am 9. November 1918 zwischen dem Staate und der Herzogl. Familie geteilt worden. Diese erhielt u. a. den weltberühmten Park Wörlitz, die Forstreviere Vockerode, Großkühnau, Steckby usw., im ganzen ungefähr die Hälfte von dem früher den beiden Parteien gemeinsamen Eigentum.

ders Kyan. Sie ist zurzeit im Begriffe, ein neues Verfahren herauszubringen, das mit „Diakyanisieren“ bezeichnet und zur Tränkung der Masten benutzt wird, um sie noch haltbarer und dauerhafter zu machen, als es mit dem einfachen „Kyanisieren“ möglich ist. Der Erfolg der Diakyanisierung besteht darin, daß die äußeren Holzschichten viel tiefer mit Sublimat durchtränkt

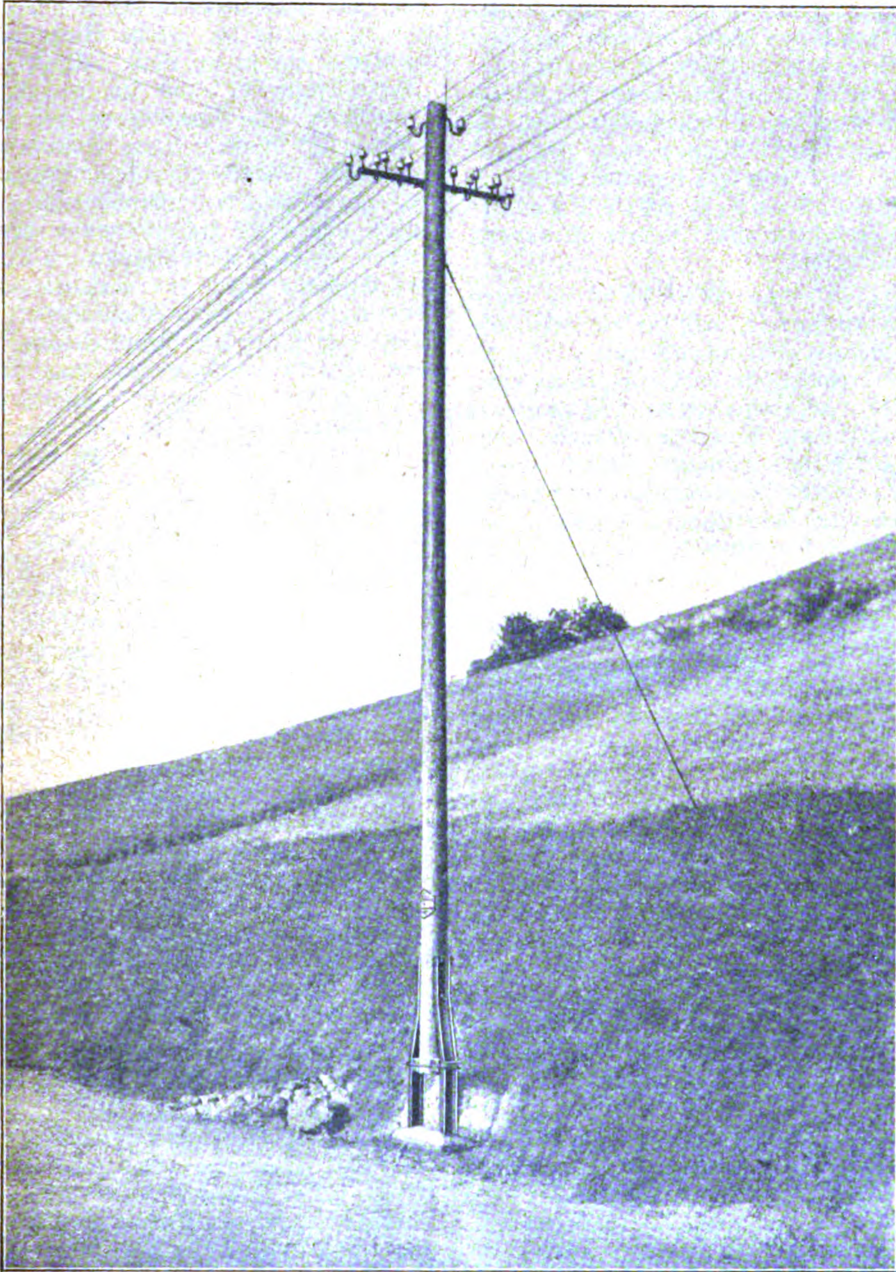


Abbildung 1. Delta-Mastfuß.

werden als beim Kyanisieren, bei welchem Verfahren das Quecksilberchlorid nur etwa ½ cm tief in das Holz eindringt.

Zur weiteren Erhöhung der Dauer der Leitungsmasten wendet die Firma Gebr. Himmelsbach schon seit Jahrzehnten einen patentierten „Stockschutz“ an, weil der in der Erde stehende und damit dem schädigenden Einflusse der Bodenfeuchtigkeit am meisten ausgesetzte Mast-Unterteil ohne besonderen Schutz nur etwa eine halb so lange Gebrauchsdauer besitzt als der weniger gefährdete Mast-Oberteil. Um die lange Gebrauchsdauer des Mast-Oberteils möglichst auszunutzen, wird der Mast an der Einbaustelle, also unter und über der Bodenoberfläche, auf etwa 1,50 bis 1,80 m Höhe mit einem äußerem Schutzmantel

versehen. Dieser Mantel besteht aus einer Masse, deren Zusammensetzung auch eine Schwächung der ihr zugleich innewohnenden antiseptischen Eigenschaften durch Auslaugung usw. ausschließt.

Ferner hat die Firma Gebr. Himmelsbach im Laufe der letzten Jahre drei neue Typen von Leitungsmasten auf den Markt gebracht, die ebenfalls die bessere wirtschaftliche Ausnutzung der Mastenhölzer, teils durch Erhöhung der Dauer, teils durch Hebung der Bruchfestigkeit usw., bezwecken. Es sind dies: Masten mit „Delta-Fuß", solche mit dem „Standard-Fuß" und schließlich der „Doppel- oder Duplex-Mast". Letzterer kann auch mit dem „Standard-Fuß" versehen werden.

Der „GHF-Delta-Mastfuß" ist durch die Erwägung entstanden, daß für die wirtschaftliche Instandhaltung elektrischer Fernleitungen die Frage einer dauerhaften Ausbesserung beschädigter Leitungsmasten von großer Bedeutung geworden ist. Früher wurden derartige Masten, Telegraphen- und Telephonstangen einfach ausgewechselt, sie wanderten ins Brennholz oder fanden allenfalls noch eine kurzfristige Verwendung als Streben. Unter den heutigen Verhältnissen bedeuten dieses Verfahren und die mit der Auswechslung der Masten und der Ummontage der Drahtleitungen verbundenen umfangreichen Betriebsstörungen unerträgliche Belastungen. Die Instandsetzungsfrage steht daher im Brennpunkte des Interesses der hier in Betracht kommenden Unternehmungen.

Da erfahrungsgemäß meist nur der in der Nähe der Erdoberfläche befindliche Teil des Mastes von Fäulnis ergriffen wird, ist man im Laufe der letzten Jahre vielfach dazu übergegangen, das Erdstück beim Schadhaftwerden des Mastes zu entfernen und durch einen Beton-Mastfuß zu ersetzen. Von solchen Beton-Mastfüßen sind verschiedene Konstruktionen bekannt geworden, alle weisen jedoch erhebliche Mängel auf. Diesen soll der von der Firma Gebr. Himmelsbach geschaffene, patentierte „Delta-Mastfuß" begegnen, der weitgehenden Anforderungen entspricht.

Der „Delta-Mastfuß" (s. Abbildung 1) besteht aus zwei zusammenpassenden Beton-Sockelhälften, die mit je einem nach oben herausragendem Mastträger aus Schmiedeeisen versehen sind. Diese Sockelhälften werden in einer nur 60 bis 70 cm tiefen Ausgrabung an den auszubessernden Mast so herangestellt, daß sie den oberen Teil des Mast-Erdstückes umspannen. Ein dichter Abschluß wird im weiteren Verlaufe der Einbauarbeit durch Verguß mit etwas Zementmilch erreicht. Nach Einebnen und Feststampfen des Erdreichs rings um den Betonfuß wird durch Festschrauben der Mastträger oberhalb der schadhaften Stelle des Mastes eine tragfähige Verbindung zwischen dem „Delta-Mastfuß" und dem Mastoberteil sowie gleichzeitig eine Überbrückung des geschwächten Mastteils erzielt. Der überbrückte Teil wird dann einfach herausgesägt. Das Erdstück des Mastes verbleibt weiterhin im Boden und dient mit zur Verankerung des Mastfußes. Zum Schutze gegen Zerstörung wird es durch eine kleine Zementkappe abgedeckt. Der auf diese Weise ausgebesserte Mast soll mindestens die gleiche Biegungsfähigkeit besitzen wie ein neuer Mast. Als Vorteile des „Delta-Mastfußes" sind zu bezeichnen: Vereinfachung und Verbilligung der Instandsetzung beschädigter Masten (kein Abstützen des auszubessernden Mastes und kein völliges Ausgraben des Mast-Erdstückes); Einbauen des neuen Mastfußes ohne jede Unterbrechung des Leitungsbetriebes; weitere Verbilligung des Transports und des Einbaus durch das verhältnismäßig geringe Gewicht des „Delta-Mastfußes"; weitgehende Sicherung gegen die Gefahren aus dem Umbruch von Starkstrom-Leitungen, weil die schmiedeeisernen Verbindungsstücke zwischen Betonfuß und Mastoberteil bei Überschreitung der zulässigen Beanspruchung allenfalls ein Verbiegen, nicht aber einen Bruch des Mastes zulassen; gefälliges Aussehen des „Delta-Mastfußes" und Eignung für alle Arten, Längen und Stärken von hölzernen Leitungsmasten; Ermöglichung einer Entfernung des angegriffenen Mastoberteiles bis zur Höhe von etwa 60 cm über der Erdoberfläche, wodurch der Mastoberteil so hoch über dem Erdboden bleibt, daß er dem schädlichen Einfluß der Bodenfeuchtigkeit entzogen ist und an der Luft austrocknen kann; Gewährleistung einer wirtschaftlichen Instandhaltung der Leitungsanlagen, weil die verhältnismäßig niedrigen Kosten für Anschaffung, Transport und Einbau der „Delta-Mastfüße" in sehr günstigem Verhältnis zur weiteren Verwendungsfähigkeit der instandgesetzten Masten stehen, und weil sich die Mastfüße nach dem Untauglichwerden der alten Mastoberteile zur Aufnahme von neuen Masten wieder benutzen lassen; dadurch können letztere um etwa 2 m kürzer und entsprechend billiger beschafft werden.

Das weitergehende Bestreben, dem Mast-Fußstück eine Widerstandsfähigkeit zu geben, die selbst bei ungünstigsten Bodenverhältnissen eine volle Ausnützung der Lebensdauer des Mast-Oberteils ermöglicht, hat die Firma Gebr. Himmelsbach dazu geführt, den imprägnierten Leitungsmast mit einem gesonderten Hartholz-Unterteil von sehr großer Gebrauchsdauer auszurüsten. So ist der neue gesetzlich geschützte Spezial-Standard-Mast entstanden. Bei seiner Konstruktion ist man von der Erfahrung, die man namentlich mit teerölgetränkten Eisenbahnschwellen aus Buchen- und Eichenholz gemacht hat, ausgegangen, daß gewisse Hartholzarten, in gesundem Zustande mit Teeröl getränkt, jeder Fäulnis und allen Angriffen von Insekten widerstehen. Der Gedanke die gleichen teerölgetränkten Harthölzer auch für Leitungsmasten zu verwenden, lag daher nahe

Seine Ausführung scheitert jedoch sowohl an der Unmöglichkeit, geradwüchsiges und geeignetes Hartholz in hinreichender Länge zu beschaffen, als auch an der Preisfrage, ganz abgesehen davon, daß eine Verwendung dieser wertvollen Holzarten für ganze Masten in volkswirtschaftlichem Sinne nicht zu rechtfertigen wäre.

In jeder Hinsicht hervorragend eignet sich je-

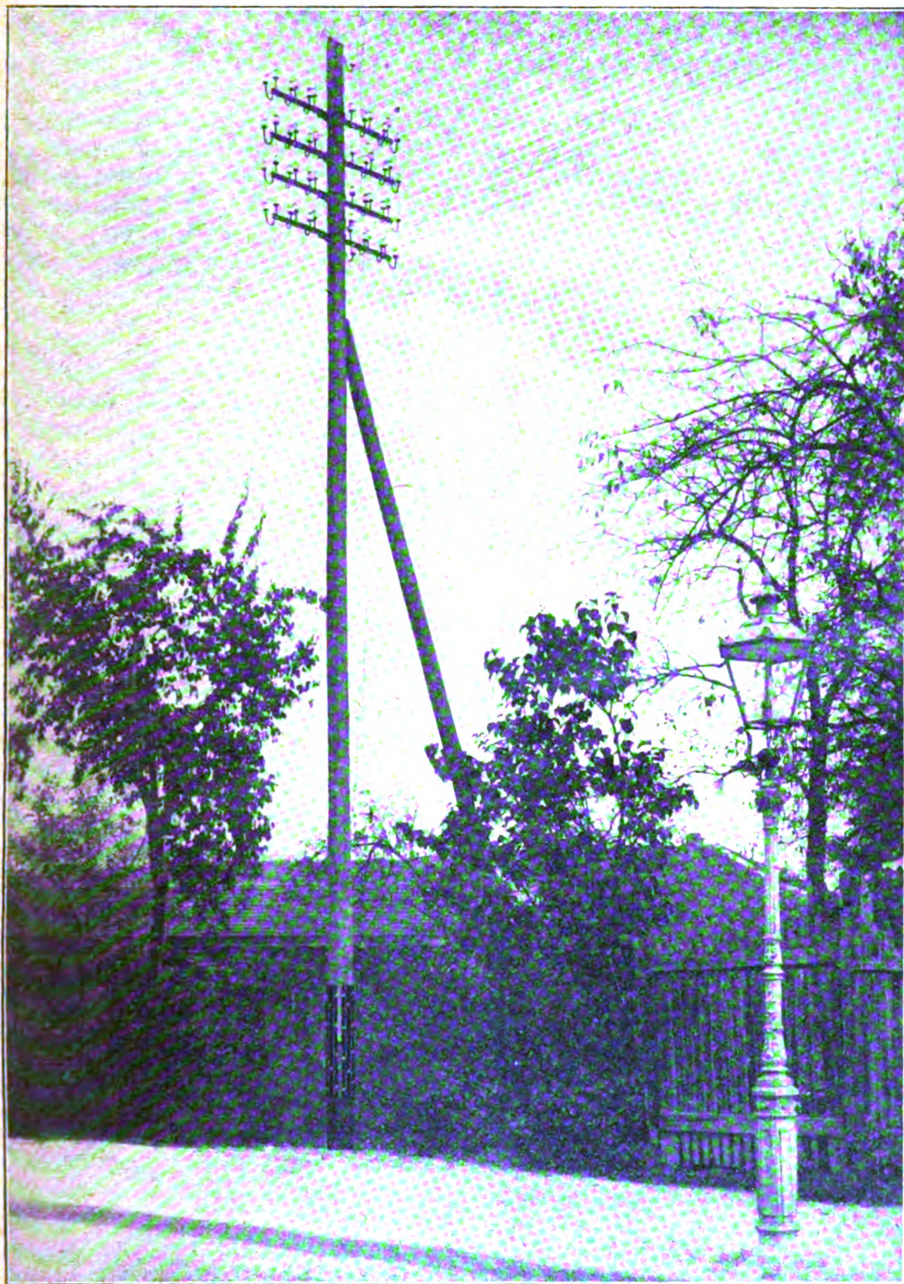


Abbildung 2. GHF-Standard-Mast.

doch das teerölgetränkte Hartholzmaterial für jenen Teil des Leitungsmastes, dessen Widerstandsfähigkeit für die Lebensdauer des ganzen Mastes bestimmend ist, nämlich für das den schädigenden Einwirkungen am meisten ausgesetzte Mast-Erdstück.

Die Vereinigung eines noch mit 30—40 Proz. mehr Teeröl — als seitens der Reichsbahn vorgeschrieben — getränkten Hartholz-Mast-Unterteiles und eines mit Sublimat kyanisierten oder ebenfalls mit Teeröl getränkten Oberteiles ergibt den „GHF-Standard-Mast“ (s. Abb. 2). Die Länge des Fußstückes wird dabei so bemessen, daß der Mast-Oberteil mindestens 1 m hoch über der Erdoberfläche bleibt. Die Verbindung erfolgt in zuverlässiger Weise je nach der Stärke

des Mastes durch drei oder mehr 1 m lange schmiedeeiserne Befestigungsstücke von einfacher Konstruktion, die beim Besteigen des Mastes in keiner Weise hindern.

Die Vorteile des GHF-Standard-Mastes, der nach den Ergebnissen der angestellten Bruchversuche die gleiche Biegungsfestigkeit besitzt wie ein neuer, ungeteilter Mast, bestehen in folgendem: Gewährleistung einer bisher unerreichten Gebrauchsdauer selbst bei ungünstigsten Bodenverhältnissen; Ersetzung der Einzelteile des Standard-Mastes in vorteilhaftester Weise; Erleichterung der Beschaffung besonders langer Masten; Vereinfachung und Verbilligung des Transports und der Aufstellung von Leitungsmasten in Gegenden mit schwierigen Wegverhältnissen; weitgehende Sicherung gegen Gefahren aus Umbruch von Starkstromleitungen, weil die starken schmiedeeisernen Verbindungsstücke zwischen den Mastteilen bei Überschreitung der voraussichtlichen Höchstbelastung allenfalls ein Verbiegen, nicht aber einen Bruch des Mastes gestatten; Eignung des Standard-Mastes zur Ausführung in allen Längen und Stärken sowie für alle Anwendungsformen von hölzernen Leitungsmasten; günstiges Verhältnis der Kosten für Anschaffung, Transport und Einbau zur außerordentlich langen Gebrauchsdauer dieses Mastes, daher Wirtschaftlichkeit der Leitungsanlagen bei Verwendung von Standard-Masten; leichte dauerhafte Instandsetzung schadhaft gewordener Masten und Stangen ohne Störung des Leitungsbetriebes in wirtschaftlichster Weise.

Der neueste Mastentyp der Firma Gebr. Himmelsbach endlich ist ein Doppelmast.

Die deutschen Vorschriften für Starkstrom- und Freileitungen, aufgestellt durch den Verband deutscher Elektrotechniker, verlangen folgende Mindestzopfstärken:

I. für Niederspannungsleitungen:

a)	bei einfachen oder verstrebten Masten	12 cm
b)	bei Stichleitungen mit nur einem Stromkreis	10 cm
c)	bei Doppel- oder A-Masten	10 cm

II. für Hochspannungsleitungen:

a)	bei einfachen oder verstrebten Masten	15 cm
b)	bei Doppel- oder A-Masten	10 cm

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, daß Maste mit einem kleineren Zopfdurchmesser als 10 cm nicht verwendet werden dürfen. Berücksichtigt man außerdem, daß im Freileitungsbau Stangen unter 8 m Gesamtlänge nicht zulässig sind, so ergibt sich, daß Hölzer mit geringerer Zopfstärke als 10 cm bei mindestens 8 m über der Abhiebsstelle im Freileitungsbau vorerst nicht verwendet werden können.

Die Firma Gebr. Himmelsbach hat es sich nun zur Aufgabe gemacht, durch geeignete Zusammensetzung von Doppelmasten im Freileitungsbau auch Stangen von geringerem Zopfdurchmesser in den Handel zu bringen. Solche aus zwei dünneren Stangen von gleichen Abmessungen zusammengeschraubte Maste verleihen den Leitunge eine höhere Sicherheit. Zunächst versuchte ma es, die Verbindung der beiden Stangen mittel gewöhnlicher durchgehender Schraubenbolzen vorzunehmen. Aber diese einfachste Verbindung lie nicht immer mit voller Sicherheit die Erhöhun des Widerstandsmomentes auf das 2,5 fache de Einzelstange erreichen. Nach vielen Versuchen mi den verschiedenartigsten Verbindungen ist es abe der Firma Gebr. Himmelsbach gelungen, ein verhältnismäßig einfaches Zwischenstück zu konstruieren, durch welches eine so feste Verbindung de beiden Maststangen hergestellt wird, daß die Erreichung eines dreifachen Widerstandsmomentes sicher gewährleistet ist. Die Verteilung de Verbindungsstücke erfolgt in gleicher Weise wi bei den verschraubten Doppelmasten. Die unter Verbindung liegt ca. 2,00 m über der Einspannstelle, die obere Verbindung ca. 20 cm unterhal des Zopfendes, und eine weitere Verbindung i der Mitte zwischen beiden. Die Verbindungsstücke bestehen aus 2 mm starkem Eisenblech un sind so geformt, daß zwischen den Maststangen ei ca. 3 cm breiter Luftspalt entsteht. Die Befestigung der Verbinder mit den Maststangen erfolg durch je 6 Holzschrauben 80 × 10 mm. — Diese zu einer Einheit fest verbundene Doppelmast, de den Namen „GHF-Duplex-Mast" führ (s. Abbildung 3), wird fertig zusammengeschraub geliefert; er ist also ebenso gebrauchsfertig wi ein Einzelmast. Auch die Aufstellungsarbeit i die gleiche und ebenso einfach wie beim Einzelmast.

Die Vorteile solcher Duplex-Maste sin folgende:

Die Ausbiegung durch Winddruck ist geringe als bei Einzelmasten, weil Duplex-Maste quer zu Leitungsrichtung gestellt werden, dem Winddru dadurch eine geringere Angriffsfläche bieten un ihren größten Widerstand entgegensetzen. Ferne zeichnen sich die Duplex-Maste durch besonders hoh und gleichmäßige Bruchfestigkeit aus und stehe fester im Erdboden als Einzelmaste, weil sie de Erdreich eine größere Anliege- und Standfläch bieten. Das Widerstandsmoment des GHF Duplex-Mastes ist günstiger als das des für di Leitung vorzusehenden Einzelmastes. Durch zahlreiche Versuche wurde festgestellt, daß die Duplexmasten das in den Freileitungsvorschriften vorgeschriebene dreifache Widerstandsmoment des einfachen Mastes aufweisen.

Der Duplex-Mast kann sowohl mit „Stockschut versehen wie auch mit dem „Standard-Mastfu verbunden werden.

Durch die Verwendung von Duplex-Masten wir es ermöglicht, vor allem bei den oft kilometer langen Hochspannungsleitungen auch Stangen mi Zopfstärken unter 10 cm zu benutzen. Vom volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte aus ist das ein seh



Abbildung 3. GHF-Duplex-Mast.

hoch anzuschlagender Vorteil, weil dadurch stärkere Stämme nicht mehr in dem Maße zum Leitungsbau nötig sind als bisher. Sie werden für Zwecke frei, die starker Hölzer unbedingt bedürfen; unsere Waldungen werden dadurch also vorteilhafter ausgenutzt. —

Um die Widerstandsfähigkeit gegen Bruch, d. h. die Bruchfestigkeit, der von ihr hergestellten verschiedenen Typen von Leitungsmasten einwandfrei festzustellen, hat die Firma Gebr. Himmelsbach auf ihrem Werke in Krozingen bei Freiburg i. Br. einen Versuchsstand eingerichtet, auf dem auf wissenschaftlich-technischer Grundlage vergleichende Bruchversuche mit den Masten angestellt werden. Und um Sachverständigen und Interessenten zu zeigen, daß die Versuche in jeder Hinsicht unparteiisch ausgeführt werden, ihre Ergebnisse also einwandfrei ermittelt sind, werden solche Versuche von Zeit zu Zeit in Gegenwart von geladenen Persönlichkeiten vorgenommen.

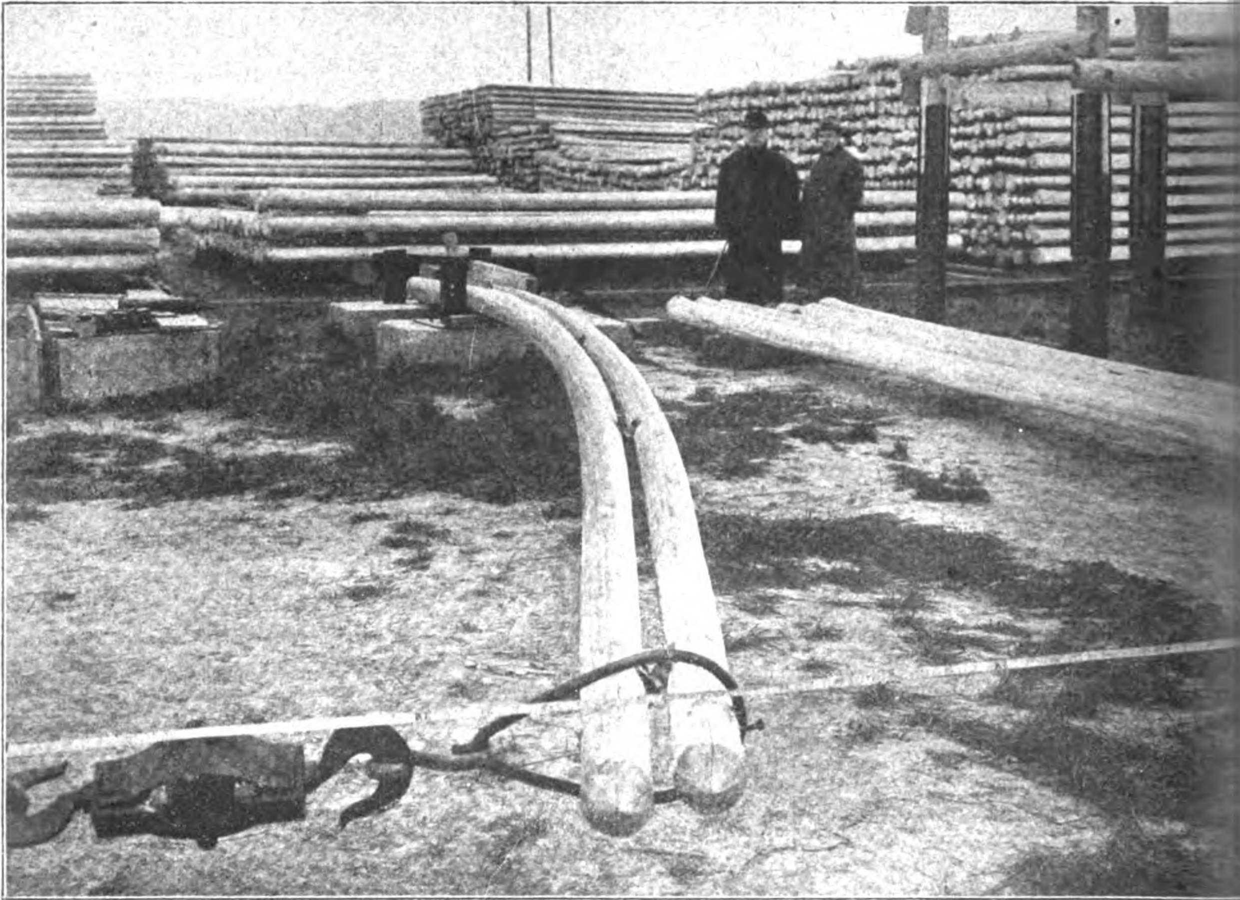


Abbildung 4.

So hatte die Firma auch auf den 3. Juli v. J. eine große Anzahl von Gästen zu Bruchversuchen an Leitungsmasten nach Krozingen geladen. Etwa 30—40 Sachverständige und Interessenten waren der Einladung gefolgt, darunter Vertreter verschiedener Regierungen, der Reichspost, von Elektrizitätswerken; auch zwei Vertreter der forstlichen Abteilung der Universität Freiburg und ein Mitglied des Lehrkörpers der technischen Hochschule Karlsruhe hatten sich auf dem Versuchsstande eingefunden. Von 9 Uhr vormittags bis gegen 2 Uhr nachmittags wurden an 12 verschiedenen Masten Bruchversuche nach ganz gleichen Grundsätzen vorgenommen. Die Masten werden hierbei (s. Abbildung 4) am unteren stärkeren Ende fest eingespannt, am oberen schwachen Ende wird dagegen eine Ziehvorrichtung (Drahtseil) angebracht, die mit einer Winde in Verbindung steht und in der ein Dynamometer zur Messung des Widerstandes eingeschaltet ist. Der Kraftzug erfolgt also senkrecht zur Längsachse des Mastes. Das Zopfende des Mastes wird durch die Winde nach ihr hingezogen und an einer Meßvorrichtung (Bandmaß) kann genau die Ausbiegung in em abgelesen werden, während gleichzeitig am Dynamometer die angewandte Zugkraft gleich dem Widerstand des Mastes in kg festgestellt wird. Die Winde bleibt so lange in Tätigkeit, bis der Mast bricht oder bis, beispielsweise bei Delta-Mastfüßen oder Standard-Masten, eine Deformation der Eisenteile eintritt.

Die ersten 5 Versuche wurden an einfachen

kyanisierten GHF-Duplex-Masten angestellt, der 6. und 7. Versuch an einem Doppelmast mit Standard-Buchenfüßen, der 8. an einem verdübelten Doppelmast, der 9. an einem einfachen Standard-Mast mit teerölgetränktem Fichtenfuß, der 10. an einem Standard-Einzelmast mit kyanisiertem Fichtenfuß und der 11. und 12. Versuch an Standard-Einzelmasten mit teerölimprägnierten Buchenfüßen.

Die Versuchsergebnisse sind tabellarisch zusammengestellt und außerdem in Diagrammen festgelegt worden, in welchen die Abszissen die Belastungen, die Ordinaten die dazugehörigen Ausbiegungen angeben. Leider können dieselben hier wegen Raummangels nicht zum Abdruck gelangen. Es sei aus ihnen nur hervorgehoben, daß alle GHF-Duplex-Masten mindestens das dreifache Widerstandsmoment einer der jeweils zum Zusammenbau verwendeten beiden Stangen geboten haben. Der zum Vergleich umgebrochene verdübelte Mast vermochte nicht das gleiche Ergebnis zu bieten. Auch haben sich die Duplex-Maste starrer verhalten als der Dübelmast. Die Ausbiegungen waren bei gleicher Belastung geringer. Die Biegungskurven der GHF-Duplex-Maste verlaufen alle ganz ähnlich jenen von Einzelmasten, d. h. sie nähern sich anfangs fast einer geraden Linie. Dies beweist, daß die Verbindung der beiden Stangen untereinander vollkommen starr ist. — Der Bruch der Duplex-Maste trat erst nach Ausbiegungen von mehr als 2 m ein — Ausbiegungen, die in der Praxis kaum vorkommen dürften. Diese große Elastizität der Duplex-Maste bedeutet eine wesentliche Erhöhung der Sicherheit. — Die Verbindungszwischenstücke zwischen den beiden Maststangen hatten sich am Ende der Versuche nur wenig verbogen, die verwendeten Holzschrauben hatten die Schubkräfte vollkommen aufgenommen und zeigten keinerlei Deformation.

Die geprüften GHF-Duplex-Maste mit GHF-Standard-Mastfüßen haben sich gleichfalls hervorragend bewährt. Die Biegungskurven zeigen eine fast gerade Linie; dies beweist, daß sich diese Duplex-Standard-Maste genau wie ungeteilte Einzelmaste verhalten. — Bis zur maximal erreichbaren Zugkraft haben sich die Duplex-Standard-Maste infolge der biegsamen schmiedeeisernen Verbindung zwischen Fuß- und Oberteil genau so umbruchsicher erwiesen wie die GHF-Standard-Maste, so daß eine dreifache Sicherheit als vollkommen genügend angesehen werden kann.

Die Versuche mit einfachen GHF-Standard-Masten schließlich haben gezeigt, daß diese Maste auch bei Verwendung von teerölimprägniertem oder kyanisiertem Nadelholz als Fußstück die gleiche Festigkeit und gleiches Verhalten wie Standard-Maste mit Hartholzfuß bieten. Es können also auch imprägnierte Nadelholzfüße statt Hartholzfüßen verwendet werden, ohne die Festigkeit und Umbruchsicherheit zu beeinträchtigen. Die Dauer der Hartholzfüße wird allerdings bei Nadelholzfüßen nicht erreicht werden.

Nach Beendigung der Bruchversuche besichtigten die Teilnehmer einzelne Teile des Krozinger Werkes und nahmen alsdann im musterhaft eingerichteten „Werkheim" der Firma das Mittagessen ein. Hierauf hielt der Chemiker der Firma einen sehr instruktiven Vortrag mit Lichtbildern über verschiedene Imprägnierungsmethoden, insbesondere auch über das Verfahren der Diakyanisierung, und schließlich folgte die Mehrzahl der Teilnehmer noch der weiteren liebenswürdigen Einladung zu einer Fahrt in zwei Autoomnibussen durch die benachbarten schönsten Teile des südlichen Schwarzwalds (Belchen — Badenweiler). Herrlichstes Wetter begünstigte diese Fahrt, die wie die ganze Veranstaltung allen Teilnehmern in angenehmster und schönster Erinnerung bleiben wird. Bei allen Gästen herrschte nur eine Stimme der Anerkennung und des Lobes über die wohlgelungene, hochinteressante Veranstaltung sowie über die Gastfreundschaft der Firma Gebr. Himmelsbach. Auch an dieser Stelle sei den Inhabern der Firma und ihren führenden Beamten nochmals herzlichster Dank ausgesprochen.

H. Weber-Freiburg i. Br.

Literarische Berichte.

Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels. Für Waldbesitzer, Forstwirte, Holzindustrielle und Holzhändler. Von Ing. Dr. h. c. Leopold Hufnagl, Fürstlich K. Auerspergschen Zentralgüterdirektor in Wlaschim. Achte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 31 Textabbildungen. Verlag von Paul Parey, Berlin, 1921. Preis: geb. 50 Mk.

Die Tatsache, daß dieses Werk seit 1905 in acht Auflagen erschienen ist, beweist, daß es als Ergänzung zur Gayerschen Forstbenutzung ein Bedürfnis war und noch ist. Den Waldbesitzern und Forstleuten dient es als Anleitung zur Kenntnis der Ansprüche, welche der Holzkäufer und die Holzindustrie an die Erzeugnisse des Waldes stellen, und dem Holzhändler und Verbraucher ist es ein Lehrbuch der Waren- und der Holzhandelskunde. Immer neue Kreise von Holzerzeugern und Käufern erkennen die wirtschaftliche Notwendigkeit, das Holz auf das vorteilhafteste zu verwerten. Dies ist jedoch nur bei genauester Kenntnis aller Holzsortimente und ihrer verhältnismäßigen Preislage möglich. Und die erforderlichen Aufschlüsse hierüber finden sie in diesem Handbuche.

Eine wesentliche Neubearbeitung hat das Werk in der vorliegenden neuen Auflage nicht erfahren. Veraltetes und Überflüssiggewordenes ist ausgeschieden, Berichtigungen sind vorgenommen und die erforderlichen Ergänzungen hinzugefügt worden, so insbesondere ein alphabetisches Verzeichnis der für den Holzhandel bedeutsamen forstwirtschaftlichen Ausdrücke (als Anhang des V. Abschnitts), das den zahlreichen Nichtforstleuten, die das Buch benutzen, sehr willkommen sein wird.

Auch in der neuen Auflage sind die Preisangaben nicht auf den heutigen Stand gebracht worden, weil es bei den fast täglich eintretenden Schwankungen der Preise unmöglich gewesen wäre, Zahlen zu bringen, die ein richtiges Bild von der augenblicklichen Preisgestaltung geboten hätten, also beim Erscheinen des Buches nicht schon überholt gewesen wären. Die gebotenen Zahlen stellen hiernach nur einen Behelf zum Vergleiche der Preisverhältnisse der einzelnen Sortimente dar, nicht die Preise selbst. Hoffentlich werden sich die wirtschaftlichen Verhältnisse bis zum Erscheinen der nächsten Auflage so befestigt haben, daß dann diesem Mangel abgeholfen werden kann.

Das Buch bedarf keiner besonderen Empfehlung mehr; es wird seinen Ruf als Ratgeber für alle, die sich mit Holzverwertung und Holzhandel befassen, bewahren und auch in der achten Auflage raschen Absatz finden. We.

Die Grundlagen der Forstbetriebseinrichtung von Dr. Friedrich Hempel. Wien und Leipzig. 1922, C. Gerold's Sohn. (Sonderabdr. aus der „Wiener Allgem. Forst- und Jagdzeitung", Nr. 15 folg. 1922).

Das bei österreichischen forstlichen Schriftstellern gebräuchliche Wort „Forstbetriebseinrichtung" wird meistens als gleichbedeutend mit dem Ausdruck „Forsteinrichtung" betrachtet. Die vorliegende Broschüre zeigt, daß ihm ein ganz anderer Sinn, oder mindestens ein Doppelsinn beizulegen ist. Wer in ihr einen Beitrag zur Lehre von der Forsteinrichtung erwartet, kommt nicht auf seine Rechnung.

Was sie vielmehr bringt, sind Meditationen über die Grundprobleme der Forstpolitik und der Forstverwaltungslehre, auch der Statik, soweit sie mit ersterer im Zusammenhang steht. Von der Forsteinrichtung, insbesondere von ihrer Technik, ist kaum die Rede. Das soll keineswegs ein Tadel sein, sondern den Leser nur im allgemeinen über den Inhalt orientieren. Im Einzelnen sei bemerkt, daß die Stellung des Staatsforstbetriebes und der Privatforstwirtschaft in ihrer Beziehung zum Organismus der allgemeinen Wirtschaft des ganzen Volkes erörtert wird, und die Erörterungen und Schlußfolgerungen sich aufbauen auf dem Gedankengang und den Anschauungen des Nationalökonomen Dr. Neurath, wie dieser sie in seinem Werke „Elemente der Volkswirtschaftslehre" (Wien 1895 bei Manz) niedergelegt hat. Diesen Ausführungen auf dem Gebiete der theoretischen Nationalökonomie, die in ihrer abstrakten und der Terminologie jenes Schriftstellers folgenden Darstellungsweise gerade keine leichte Lektüre sind, näher zu folgen, ist nicht angängig. Sie gipfeln aber in der Auffassung, daß die Forstwirtschaft nicht vom geldwirtschaftlichen Standpunkte aus zu betreiben und somit die Bodenreinertragslehre zu verwerfen sei. (Trotzdem werden die Vorwürfe, welche in letzter Zeit gegen die Staatsforstverwaltung Deutschösterreichs wegen ihrer zu stark geldwirtschaftlichen Richtung erhoben worden sind, für nicht gerechtfertigt erklärt.) Der Herr Verf. bekennt sich weiter als Bodenreformer, zieht jedoch nicht die vollen Konsequenzen daraus, insofern als er von einem ausschließlichen Staatsforstbetrieb eine Monopolisierungsgefahr befürchtet und andererseits eine Privatforstwirtschaft dulden will in dem Sinne und unter der Voraussetzung, daß die auf Erzielung größter und wertvollster Holzmassen gerichteten Ziele der allgemeinen Wirtschaft des ganzen Volkes vereinigt werden müßten mit den geldwirtschaftlichen Bestrebungen des einzelnen Unternehmers.

Das Mittel zu einer sachgemäßen Organisation einer solche Ziele verfolgenden Forstwirtschaft sieht er in dem Aufbau des Forstbetriebes auf den Taylorschen Grundsätzen wissenschaftlicher Betriebsführung. Insbesondere müsse die Verteilung von Arbeit und Verantwortung so bewirkt werden, daß ein herzliches Einvernehmen mit den Arbeitern (im weitesten Sinne des Wortes. Der Ref.) erzielt werde. Dies nötige zu einer Einschränkung bureaukratischer Gepflogenheiten, zu einer Durchgeistigung der mechanischen Arbeit, die aber die Grenzen bestimmter Kompetenzen nicht aufgeben dürfe. Als besondere Gefahr bei den ins Werk zu setzenden Reformen — die ganze Arbeit ist übrigens veranlaßt durch die unter dem Drucke des Zusammenbruches eingeleiteten Reformen in Deutschösterreich auf dem Gebiete des gesamten Forstwesens — bezeichnet er schematische Maßnahmen bei dem beabsichtigten Beamtenabbau, der gerade beim Forstbetriebe wegen der während des Krieges eingeschlafenen Forsteinrichtungstätigkeit unheilvolle Folgen zeitigen müsse.

Was nun schließlich die Anwendung jener Grundsätze auf die Forsteinrichtung anlangt, so könne es sich nur um eine moderne Verbindung von Bestandswirtschaft und Altersklassenmethode handeln. Derjenige Leser, für welchen Bestandswirtschaft und Altersklassenmethode nach Judeichscher Auffassung identische Begriffe sind, kann sich hierunter zunächst nichts denken. Der Verfasser stellt sich aber offenbar unter Bestandswirtschaft eine auf die Befriedigung unmittelbarer Bedürf-

nisse gerichtete, von Fall zu Fall entscheidende Bewirtschaftungsweise vor und hofft durch Rücksichtnahme auf die dabei sich vollziehende Entwicklung des Altersklassenverhältnisses den Standpunkt der Nachhaltigkeit zu wahren. Die Hiebsreife müsse dabei vom Gesichtspunkte der höchsten Waldrente bemessen und unter Umständen zur Schaffung von Holzreserven eine Erhöhung des Umtriebes darüber hinaus ins Auge gefaßt werden.

Bei diesen Darlegungen drängt sich dem Leser vielfach der Eindruck auf, daß sich der Verf. allzu sehr vom Drucke der augenblicklichen Zeitverhältnisse, der vernichtenden Geldentwertung mit ihren Rückwirkungen und Folgen hat leiten lassen und die hierdurch geschaffenen Zustände als allgemein gültige und dauernde betrachtet. Nicht zu verkennen ist auch ein leichtes Liebäugeln mit einer sozialistischen Weltauffassung, die sich in den bodenreformerischen Ideen, in dem Ablehnen exakter Rentabilitätsbestimmungen, die durch mindestens ebenso angreifbare Kalkulationen im Rahmen der gesamten Volkswirtschaft ersetzt werden sollen, widerspiegelt. Ob nun aber gerade die ihrem ganzen Wesen nach urkonservative Forstwirtschaft den geeigneten Boden für die Anwendung solcher Ideen darstellt, ist doch sehr zu bezweifeln, und zu befürchten, daß auch das Lehrgebäude solcher Theorien der rohen Gewalt der durch die Raubgier und den Vernichtungswillen der Feinde aufgezwungenen Zustände keinen Widerstand leisten könne. U. Müller.

Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände. Nach den Arbeiten der forstlichen Versuchsanstalten des Deutschen Reiches und Österreichs herausgegeben von Landforstmeister Dr. F. Grundner † und Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Schwappach. 6. Aufl. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1922. Preis: für September 1922 (freibleibend) 288 M; jetzt Grundzahl 3 M, multipliziert mit der jeweiligen Schlüsselzahl des Börsenvereins deutscher Buchhändler (Anfang Januar: 600).

Die 5. Auflage der viel gebrauchten Grundner-Schwappachschen „Massentafeln" erschien im Jahre 1919 und wurde im November/Dezember-Heft 1920 dieser Zeitschrift (S. 275) besprochen. Inzwischen — im Dezember 1921 — starb Dr. Grundner, und Dr. Schwappach fiel daher die Aufgabe zu, der erforderlich gewordenen neuen Auflage das Geleitwort mitzugeben. Sie stellt einen unveränderten Abdruck der 5. Auflage dar. We.

Der Haidewachtel, Kleiner Münsterländer Vorstehhund oder Spion. Seine Geschichte, Abrichtung und Führung. Von Edmund Löns. Neudamm 1922. J. Neumann.

Nachdem vor einigen Monaten Dr. F. Jungklaus über den Münsterländer Vorstehhund mehr von der wissenschaftlichen, insbesondere historischen Seite aus geschrieben hat, kommt in dem vorgenannten Buche nunmehr ein Vertreter der Praxis zum Wort, der als einer der Mitbegründer dieser kynologischen Bestrebung und als eifrigster Züchter dieser Hunderasse mitten in der Bewegung steht und seine in langjähriger praktischer Betätigung gefundenen Erfahrungen mitteilen kann.

Nach einer kurz gehaltenen Übersicht über die Entwicklung der Bewegung zugunsten des Haidewachtel, beschreibt er an der Hand zahlreicher Abbildungen die Rassenmerkmale dieses Hundes, bespricht seine eigenen, bei der Zucht und Aufzucht gewonnenen Beobachtungen, um schließlich ausführlicher auf die besonderen Eigenschaften im Hause und auf der Jagd einzugehen. Mit der Begeisterung, welche allen Kennern dieser neuesten Jagdhundrasse eigen ist, beschreibt er das Verhalten dieses vielseitigsten aller Hunde auf der Feldsuche wie beim Stöbern, im Wasser und Sumpf, auf Schweiß und auf Raubzeug, und weist dabei nach, wie seine, oft Fehler in sich bergenden Eigenarten zugleich der Quell seiner hervorragenden Leistungen sind.

Für die, welche die Anschaffung eines solchen Hundes beabsichtigen, bietet die Wiedergabe der Stammbäume und Blutlinien der bekanntesten Zuchtrüden und vor allen der Namen zuverlässiger Züchter einen sehr wertvollen Hinweis.

Wenn alle, die sich bisher schriftstellerisch zur Frage der Haidewachtel-Bewegung geäußert haben, ausnahmslos und einmütig sich begeistert und aus wirklicher innerer Überzeugung heraus für diesen liebenswürdigsten und brauchbarsten aller Jagdhunde ausgesprochen haben, so muß an der ganzen Sache zweifellos ein wirklich guter Kern sein. Und dankbar muß die Jägerei den Männern sein, die dieser vor dem Aussterben stehenden Hunderasse zu neuem Leben verholfen und uns einen Jagdgenossen beschert haben, der im wahren Sinne ein Gebrauchshund dem großen Hühnerhund eine starke Konkurrenz zu machen geeignet erscheint. Dr. U. Müller.

Ein Weidmannsjahr. Von Anton Frhr. von Perfall. 3. Aufl. Mit Zeichnungen namhafter Jagdmaler. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1922. Preis: für September 1922 (freibleibend) 175 Mark; jetzt Grundzahl 5 Mark multipliziert mit der Schlüsselzahl des Börsenvereins der deutschen Buchhändler (Anfang Januar: 600).

Für jeden echten Weidmann bieten die nach den Monaten des Jagdjahres gegliederten Jagderzählungen v. Perfalls einen wirklichen Genuß. Frisch, kernig und plastisch versteht der Meister des Jagdromans auch in seinem „Weidmannsjahr" die Erlebnisse aus der Alpenwelt zu schildern, stets in anderem Gewande reizvoll wechselnd in des Jagdjahres bunter Folge. Man glaubt, die wetterfesten Jägergestalten und die

sonstigen Hochgebirgsbewohner vor sich zu sehen und sie in ihrer urwüchsigen, oberbayerischen Mundart sprechen zu hören, ob es sich nun handelt um den Schnepfenstrich im März oder um die Auerhahnfalz im April und die Spielhahnfalz im Mai, um die Rehbirsch im Juni, die Hirschbrunst im September oder die Gamsjagden im November. „Das rote Parasol" zeugt wie seine Jagdromane von dem dramatischen Talent des urdeutschen Jägers und Dichters v. Perfall, und das Schlußkapitel enthält eine meisterhafte Schilderung des Hochlandwinters. Das Buch ist gut ausgestattet; die schönen Illustrationen gereichen ihm zur Zierde. **We.**

„Waldheil." Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger auf das Jahr 1923. 35. Jahrgang. I. Teil: Taschenbuch; II. Teil: Forstliches Hilfsbuch. Verlag von J. Neumann, Neudamm. Preis: in Leinen geb., schwache Ausgabe A 140 *M*, starke Ausgabe B 160 *M*.

Im ersten Teile hat das Arbeiterverzeichnis eine Umgestaltung erfahren, um den jetzigen tarifmäßigen Abmachungen zu folgen. Auch eine besondere Tabelle über die Schlagverlohnung ist eingefügt worden.

Im zweiten Teile ist die Lohntabelle weitergeführt und eine Tafel der vielfachen Kreisflächen eingefügt worden. In Verbindung mit letzterer steht für die Berechnung der Durchmesser der Mittelstämme die Vervollständigung der Kreisflächenangaben in der Kubiktabelle des ersten Teiles auf halbe Zentimeter. Weiter wurden neu eingefügt Nachweise über landwirtschaftliche Erträge und Düngung sowie über Waldnebennutzungen und auszugsweise die für Preußen gültige Polizeiverordnung über den Schutz von Tieren und Pflanzen vom 30. Mai 1921. Schließlich sei noch auf den Aufsatz des Landforstmeisters a. D. Dr. König-Berlin über „Familienfideikommiß, Fideikommißwald und Waldgut" aufmerksam gemacht, der für viele Privatwaldbesitzer und ihre Forstbeamten heute erhöhtes Interesse bietet. **We.**

Wild- und Hund-Kalender. Taschenbuch für deutsche Jäger. 23. Jahrgang, 1923. Herausgegeben von der illustrierten Jagdzeitung „Wild und Hund". Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Hedemannstr. 10/11. Preis: Grundzahl 1,20 *M*, multipliziert mit der Schlüsselzahl des Börsenvereins der deutschen Buchhändler (Anfang Januar: 600).

Auch für das kommende Jahr hat der „Wild- und Hund-Kalender" durch Aufnahme einiger neuer, für die Jagdpraxis wichtiger Artikel eine teilweise Neubearbeitung erfahren. Er enthält in kurzer, praktischer Form alles, was der Jäger bei der Jagdausübung wissen muß, und gibt mit seinen zahlreichen, praktisch eingerichteten Tabellen eine gute Anleitung zur jagdlichen Buchführung. **We.**

Notizen.

A. Forstkultur und Kleinvogelwelt.

Von Dr. phil. Hans Walter Schmidt.
(Fortsetzung.)

Edelfinken (Fringilla L.).

Die Gattung umfaßt nur drei Arten, mit allerdings vielen Unterarten. Es sind schlankere Vögel mit mittellangem, kegelig geformtem, aber dennoch spitzem Schnabel, kurzen Laufknochen mit schwachen Füßen, aber langen Schwingen und tiefeingeschnittenem Schwanze. Das Wohngebiet umfaßt Europa, das westliche und nördliche Asien, sowie Nordafrika. Die echten Finken sind muntere, freundliche Vögel, die gerne in kleineren und größeren Scharen leben, mit gewandter Beweglichkeit. Leider neigen sie zu zänkischem Wesen. Im allgemeinen sind es kulturnützliche Vögel, welche durch Insektenfang mehr Nutzen stiften, als sie durch Kröpfen von Beeren und Sämereien Schaden anzurichten vermögen.

Ein allbekannter Vertreter dieser Gattung, der fast überall in unserem Vaterlande angetroffen werden kann, ist der

Buchfink (Fringilla coelebs L.).

Ihn zu beschreiben, dürfte sich erübrigen, da er jedem Forstmann, ja auch dem Laien eine bekannte Erscheinung darstellt. Es soll jedoch nicht zu erwähnen unterlassen werden, daß alte Männchen eine wunderbare Farbenpracht entfalten. Besonders schön kontrastiert bei ihnen der stahlblaue Kopf mit der fast blutroten Brust.

Das Verbreitungsgebiet des Buchfinken umfaßt in der Hauptsache Europa mit Ausnahme der nördlichen Striche. Hier ist der Bergfink zu Hause (vergleiche die nächsten Spezies!). Weiter östlich kommt er noch in Kleinasien, Persien, am Kaspischen Meere und weiter nördlich im westlichen Sibirien vor. In unserem Vaterlande ist er mit Ausnahme der sumpfigen Landstrecken überall zu Hause, in Wald und Feld, Gebirge und Ebene und in den Gärten der menschlichen Siedlungen. Er ist Brutvogel, meist Standvogel, aber auch Irrgast. Im Strich trennen sich die Geschlechter, um sich im März wieder zu vereinigen.

Das runde Nest wird schön und fest aus Flechten, Moosen, Wurzeln und Halmen in dem Astzwiesel eines Laubbaumes errichtet und seine Mulde mit Tierhaaren, sowie Federn und Pflanzenwolle sorgfältig ausgepolstert.

Das Leben des Finken charakterisiert Munterkeit und geschickte Bewegung in gewandtem Hüpfen und sicherem Fliegen. Der in den Ansiedelungen der Menschen wohnende Vogel ist zutraulich, der in freier Wildbahn zeigt scheues Benehmen.

Die Nahrung des Finken besteht in der Hauptsache aus Insekten. Im Winter ausschließlich, aber auch zu anderen Jahreszeiten kröpft er zuweilen feine Sämereien. Dadurch kann er im Frühjahr dem

Gartenbau Schaden zufügen. Doch zeigt er sich als Insektentöter der Landwirtschaft und Forstkultur äußerst **nützlich**, so daß seine **Schonung** Ehrensache des Kulturmenschen genannt werden muß.

Sein nächster Verwandter ist der

Bergfink (Fringilla montifringilla L.).

Dieser schön gefärbte Vogel mit dunkler Rückenzeichnung, dunklen Schwingen, rost- bis ziegelrotem Mantel und Brust und weißem Bauch ist kein deutscher Brutvogel, sondern ein typischer Bewohner des Nordens, der meist nur in strengen Wintern im Durchzuge die Gegenden unseres Vaterlandes besucht. Meist tritt er hier in ganzen Scharen auf, und solchen wird auch der Forstmann in seinem Revier begegnen. In Deutschland nährt er sich daher nur von Sämereien, während er in seiner Heimat als Insektenfresser sich nützlich erweist. Ein kultureller Schaden in unserem Vaterlande ist nur in geringem Maße festzustellen.

Eine interessante, für den Forstmann wichtige Gattung innerhalb der Familie Finken bilden die

Kreuzschnäbel (Loxia L.).

Die Gattung enthält drei Arten, von denen für unser Vaterland zwei in Betracht kommen. Der gedrungene, kräftige Körperbau erweckt fast die Annahme plumper Unbeweglichkeit. Das dichte und weiche Gefieder ist je nach den Geschlechtern variabel gefärbt. Die Form des Schnabels hat der Gattung ihren Namen verliehen. Denn sowohl am Oberschnabel, als auch am Unterschnabel befindet sich eine scharfkantige Spitze, welche beide kreuzartig übereinandergreifen. Der einen kurzen Laufknochen aufweisende, kräftige Fuß ist mit starken, scharfen und spitzen Krallen versehen. Der Schwanz ist kurz und ziemlich ausgeschnitten.

Das eigentliche **Wohngebiet** des Kreuzschnabels sind die nördlichen Striche Europas; allerdings zieht er sich auch hinab bis Tirol und im Osten bis nach Japan. Koniferenwälder sind das Charakteristikum der Gegend, in welcher der Kreuzschnabel auftreten kann. (Fortsetzung folgt.)

B. Bericht über die Waldsamenernte für 1922.

Endgültiger Bericht.

Erstattet vom Geh. Regierungs- u. Forstrat **Herrmann**, Breslau. (Schluß.)

10. Zapfen und Früchte sind abzugeben in folgenden Revieren:

	Kiefer		Fichte		Eichen		Buche		Ginster
		Sammellohn ℳ		Sammellohn ℳ		Sammellohn ℳ		Sammellohn ℳ	
Neu-Lubönen, Post Trappönen, Ostpr.	50 hl	100 je hl	50 hl	100 je hl			-		
Stadtforst Schneidemühl, Westpr.	300 Ztr.								
Gr.-Tychow, Kreis Belgard, Pomm.	50 „		10 Ztr.						
Schmerwitz, Bez. Potsdam	10 „								
Schuenhagen, P. Grimmen, Pomm.	30 hl	60 je hl			St 100 hl	120 je hl			
Schwedt a. O., Bez. Potsdam	10 „								
Königs-Wusterhausen, Kreis Teltow	10 „								
Sausendorf, Kr. Rosenberg, Oberschl.	15-20 „		10-15 hl						
Fürstl. Pleßsches Forstamt, Oberschl.	10,65 „				St. u. Tr. je 1,5 hl				
Zanderbrück, Kr. Schlochau, Westpr.	100-150 „								
Mecklenb. Oberf. Toddin, Post	30 Ztr.		5 Ztr.		St. 10 Ztr.		10-20 Pfd.		
Mecklenb. Oberf. Schildfeld, Post Bennin	20 „	250 je Ztr.	½ Ztr.	250 je Ztr.					
Mecklenb. Oberf. Radelübbe, Post Gammelin	6 „								
Mecklenb. Oberf. Marnitz, Post	12 „								
Mecklenb. Oberf. Malchow, Post	30 „	150 je Ztr.							
Mecklenb. Oberf. Lübz, Post	30 „								
Mecklenb. Oberf. Ivendorf	2 „		20 kg				40 kg		½ Ztr.
Mecklenb. Oberf. Güstrow	7 „		2 Ztr.						
Mecklenb. Oberf. Gelbensande, Post	21 „		3 Ztr.						
Mecklenb. Oberf. Dobberlin	100 „								
Mecklenb. Oberf. Wredenhagen i. M.	100 hl [1]								
Karrenzien, Kreis Bleckede	100 Ztr.	80 je Ztr.							
Ebstorf, Kreis Ülzen	20 „	60-80 je „							
Liegen bei Osnabrück	20 „								
Neupfalz, Bezirk Coblenz			25 Ztr.						
Moritzburg in Sachsen	5-10 hl								
Kreyern, Kreis Dresden	2 Ztr.								
Weißig, Kreis Großenhain, Sa.	4 „	150 je Ztr.							
Lauchnitz, Bezirk Bautzen	5 hl	80 je hl							
Lunnersdorf bei Schandau	100 kg								
Grünewalde, Kreis Jerichow I, Post Schönebeck a. E.	100 Ztr.								
Magdeburgerfort, Kr. Jerichow I, Post	30-40 hl								
Bischofswald, Post Ivenrode (Bezirk Magdeburg)	300 Ztr.								
Colbitz (Bezirk Magdeburg)	500 „								
Burgstall (Bezirk Magdeburg)	1000 hl								
Jaewenitz	100 „								

[1] Gegen Rückgabe von 5 kg Samen zu je 6 ℳ.

C. Forststudentenhilfe der Universität Gießen.

Aufruf.

Dem Vorgang Münchens, Freiburgs und anderer Forstlicher Hochschulen folgend, richten auch wir an die Kreise des Waldbesitzes, Holzhandels und der Holzindustrie, sowie alle Freunde der grünen Farbe die herzliche Bitte, durch Geldspenden oder sonstige Zuwendungen die Not, in der sich heute unsere Forststudenten befinden, nach Kräften lindern zu helfen.

Unser, auf ein bald 100jähriges Bestehen zurückblickendes Forstinstitut erfreut sich in steigendem Maße des Zuzuges von Studierenden aus fast allen deutschen Ländern, nicht nur von Anwärtern des Staatsforstdienstes, sondern auch des Privat- und Kommunalforstdienstes, so neben den Landeskindern Hessens insbesondere solcher aus Preußen, Thüringen, Braunschweig, aber auch anderer Staaten.

Die Zahl unserer Studierenden ist heute auf rund 70 gestiegen. Wenn ihnen auch manche Erleichterungen durch die allgemeine Studentenhilfe zuteil werden, so genügen doch diese bei den besonderen Anforderungen, die an sie die Ausbildung für ihren künftigen Beruf als Pfleger des deutschen Waldes stellt, nicht annähernd, um die notwendigsten Ausgaben zu decken, so unter anderem auch für eine regelmäßige Teilnahme an den ein- und mehrtägigen Lehrausflügen und alljährlichen größeren Studienreisen.

Zwar gewährte der Hessische Staat den an solchen Reisen teilnehmenden Studierenden in dankenswerter Weise Beihilfen, für die aber nach den verfügbaren Mitteln nur selten mehr als ein Ersatz der Kosten der Eisenbahnfahrt in Frage kommt, während die Ausgaben für Unterkunft und Verpflegung heute besonders schwer ins Gewicht fallen.

Seit dem Ende des Krieges hat unser Forstinstitut neben den regelmäßigen Tagesexkursionen noch alljährlich eine größere Studienreise in weitere deutsche Waldgebiete ausführen können, in den Solling und Harz, in die Siegener Hauberge und das Münsterland, in den Spessart und Schwarzwald, und in diesem Jahr in die Hohe Rhön und den Thüringer Wald.

Wenn nicht reichliche Hilfe kommt, werden solche Reisen, die eines unserer wertvollsten Unterrichtsmittel für die forstliche Jugend bilden, künftig nicht mehr ausführbar sein.

Der Forststudent kann in seiner Studienzeit an wenigstens zwei, auch drei solcher Reisen teilnehmen und so über seine engere Heimat hinausgehende Gebiete des deutschen Waldes, holzindustrieller Anlagen und anderes mehr kennen lernen, was ihm später, wenn ihn sein enger Wirkungskreis festhält, meist versagt bleibt.

Unser Forstinstitut möchte, zumal bei der günstigen geographischen Lage Gießens, an der Ausführung solcher Reisen festhalten, die zumal auch in den Kreisen der forstlichen Praxis, wo wir auch hinkamen, seither stets mit besonderer Freude begrüßt wurden.

Es gilt nicht nur die materielle Not unserer Forststudenten zu lindern, sondern ihnen auch in ihrer geistigen Not zu helfen, auf daß sie sich nicht nur die wichtigste Literatur für ihre Studien anschaffen, sondern auch die so notwendige lebendige Anschauung im Walde pflegen können, wie sie ihnen, abgesehen von den kleineren Übungen in der näheren Waldumgebung Gießens und den Tagesexkursionen in die hessischen Forsten vor allem auf den alljährlichen größeren Studienreisen in weitere Gebiete des deutschen Waldes geboten werden kann.

Wir bitten Geldspenden an die Filiale der Mitteldeutschen Creditbank in Gießen, Konto „Akademisches Forstinstitut“, sonstige Zuwendungen (Bücher, Lehrmittel, Sammlungsobjekte) an letzteres selbst gelangen zu lassen.

Über die Eingänge wird regelmäßig in der Fachpresse quittiert werden.

Borgmann. Wimmer. Weber.

D. Sammlung der Freiburger „Forststudentenhilfe“.

Mit herzlichstem Dank quittieren wir über die folgenden weiteren Spenden:

	Bisheriges Ergebnis der Sammlung	271 800 M
14.	Zentralblatt für den deutschen Holzhandel, Stuttgart	3 000 M
15.	Bauer-Grötz, Gernsbach	3 000 M
16.	Markgr. Bad. Forstamt Salem	5 000 M
17.	Bürgermeister Lehmann, Villingen	500 M
18.	Forstamtmann Zircher, Villingen	500 M
19.	Forstassessor Eisenkolb, Villingen	500 M
20.	Frau David Kuß, Wwe., Schönenbach	500 M
21.	Fürstl. Fürstenberg'sche Verwaltung, Donaueschingen	25 000 M
22.	Gemeinde Bonndorf	3 000 M
23.	Gemeinde Neustadt i. Schw.	3 000 M
24.	Katz & Klumpp, Gernsbach	5 000 M
25.	Forstmeister Fieser, Freiburg	1 000 M
26.	E. Börtlein, Holzhandlg., Aschaffenburg	20 000 M
27.	Forstmeister Mühlhäußer, Wertheim	1 000 M
28.	G. Seuffer, z. Zt. Köln, Neußerstr. 17	1 000 M
29.	Falk & Cie., Dampfsägewerk, Offenburg	10 000 M
30.	Frau Berta Künzi, z. Zt. Karlsruhe	200 M
31.	Ungenannt Waldkirch	200 M
32.	Adolf Vogt, Bonndorf	10 000 M
33.	Forstmeister Ihrig, Peterstal	1 000 M
34.	R. Isele, Sägewerk, Bonndorf	800 M
35.	Med.-Rat Hegar, Emmendingen	500 M
36.	Robert Sonnental, Basel	3 000 M
37.	Keppler, Sägewerk, Calmbach	5 000 M
38.	Kepplers Erben (Familien-Waldungen) Calmbach	5 000 M
39.	K. Burg, Mühlenwerke, Wahlwies	6 000 M
40.	Holzzellstoff- und Papierfabrik Neustadt i. Schw.	5 000 M
41.	S. Durchlaucht Erbprinz von Hohenzollern	5 000 M
42.	Stadtgemeinde Baden-Baden	20 000 M
43.	W. Bayer, Ueberlingen	5 000 M
44.	Bosman & Knauer, Holzkontor, Hüfingen	12 000 M
45.	Vermögensverwaltung Sr. Königl. Hoheit des Großherzogs von Baden	50 000 M
46.	Württ. Landwirtschaftskammer, Stuttgart	100 000 M
47.	Aktiengesellschaft Gebr. Himmelsbach, Freiburg i. Br.	100 000 M
48.	J. Himmelsbach, Freiburg i. Br.	50 000 M
	Summe:	732 500 M

Weitere Spenden bitten wir an die Filiale der Rheinischen Creditbank in Freiburg i. Br., Postscheckkonto Nr. 433 beim Postscheckamt Karlsruhe unter „Forststudentenhilfe“ einzuzahlen.

Die Schriftleitung
der „Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung“ und das
Forstliche Institut der Universität Freiburg i. Br.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 13. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — Paul Schettlers Erben, G. m. b. H., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Inhalt.



Druck von Pau[...] m. b. H., Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine
Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben
von

Dr. Heinrich Weber und **Dr. Christof Wagner**

ordentl. Professor der Forstwissenschaft an der Universität Freiburg i. B.

Präsident der Württb. Forstdirektion in Stuttgart.

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. Februar.



Frankfurt am Main.

Die **Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung** ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen. Derzeitiger Preis **vierteljährlich** Mk. 1000.—; Einzelheft Mk. 400.—. Die Preise sind freibleibend und muß sich der Verlag jederzeit Preiserhöhung bezw. eventuelle Nachberechnung vorbehalten.

Auslandspreise per **Semester: Argentinien** Pes. pap. 7.—; **Belgien u. Luxemburg** frcs. 24.—; **Brasilien** Milr. 8.—; **Chile** Pes. 10.—; **Dänemark** Kronen 10.—; **England und Kolonien** sh. 10.—; **Finnland** Mk. 40.—; **Frankreich** frcs. 24.—; **Holland** Gulden 5.50; **Japan** Yen 4.—; **Italien** Lire 30.—; **Jugoslawien** Din. 54.—; **Norwegen** Kronen 10.—; **Schweden** Kronen 8.—; **Schweiz** frcs. 10.—; **Spanien** Pesetas 12.—; **Tschechoslowakei** Kronen 30.—; **Vereinigte Staaten und Mexiko** Dollar 2.—.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Februar 1923

Über die Mycorhiza der Buche.

Von Dr. T. Aali Bedr Chan.

Einleitung.

Nimmt man im Buchenwald ein Stück Buchenwurzel mit den halbverwesten Blättern in die Hand, so sieht man, daß die feinen Wurzeln stark verzweigt in dieser in Bildung begriffenen Humusmasse wuchern. Die feinen Wurzeln fallen außerdem durch ihre an eine Keule erinnernde Verdickung, auch oft durch ihre helle Farbe auf. Betrachtet man sie unter dem Mikroskop, so sieht man, daß ihre Oberfläche von einer dicht verflochtenen Pilzschicht umgeben ist. Dieses Gebilde hat man schon früher beobachtet, ohne jedoch seine richtige Natur erkannt zu haben.

Frank (1) hat es als Erster genauer untersucht, Pilzmantel = Mycorhiza genannt und als die Folge einer Symbiose zwischen der höheren Pflanze und dem Pilz gedeutet. Hier wird die Wurzeloberfläche vom Pilz bedeckt, die Hyphen dringen zwischen die Zellen, aber nicht in sie hinein. In dieser Form wird sie ektotrophe Mycorhiza genannt. Es gibt auch eine andere Form (wie sie am besten bei den Orchideen bekannt ist), bei der der Pilz hauptsächlich ins Innere der Zelle eindringt und die endotrophe Mycorhiza heißt. Diese zwei Formen sind in der Natur durch verschiedene Übergänge verbunden.

Bei der ektotrophen Mycorhiza bedeckt der Pilz die ganze Oberfläche der Wurzel sehr dicht und bildet um sie einen Mantel. Der Mantel stellt ein sklerotisches Geflecht dar, welches fast die Mächtigkeit der Wurzelrinde besitzt.

Die Pilzhyphen wachsen vom Mantel zwischen das Parenchym der Wurzelrinde unter Lösung der Mittellamellen. Bei der Buche dringen die Pilzhyphen nur in die zwei äußeren Zellschichten.

In der Flächenansicht sehen die Zellen wie mit einem Netzwerk umgeben aus. Dieses Netzwerk hat Sarauw (2) nach seinem ersten Entdecker Resau d' Hartig genannt. Hartig hat dieses Gebilde beschrieben, ohne seine richtige Natur erkannt zu haben. Im Querschnitt erscheinen die Hyphen um die Zellen rund oder elliptisch.

Die Hyphen stehen in sehr enger Verbindung mit den Parenchymzellen, so daß ein Stoffaustausch zwischen Pilz und Wurzel wohl angenommen werden kann.

Die Oberfläche der Mycorhiza ist indes sehr mannigfaltig gebildet. Sie ist noch lange nicht in ihrem Formenreichtum erkannt. Am genauesten wurden die verschiedenen Formen von Mangin (3) untersucht.

Mangin teilt die ektotrophe Mycorhiza der von ihm untersuchten Baumarten in drei große Gruppen, die wieder in Unterabteilungen geteilt werden.

A. Äußere Bekleidung des Pilzmantels flockig.
- a) Mycel mit Schnallen, enthält Formen mit Schnallen bildenden Pilzen. Es gehören hierher Mycorhizen von Roteiche und Buche. Die Beschreibung der einzelnen Formen, die kleine Abweichungen zeigen, ist für uns zunächst ohne Interesse.
- b) Mycel ohne Schnallen. Hier sind wieder Mycorhizen der Roteiche und Buche vertreten.

B. Äußere Bekleidung des Pilzmantels haarig oder dornig.

Die gemeine Kiefer und Edelkastanie gehören zu dieser Gruppe, in der die Schnallen gänzlich fehlen und das Mycel ist stets ohne Querwände.

C. Glatte Oberfläche des Pilzmantels.

Hierher gehören Mycorhizen der Birke, der Buche und Edelkastanie. Bei dieser Mycorhiza ist die Oberfläche des Pilzmantels ganz glatt, es kommen ganz selten Hyphen und Hyphenstränge vor, die in das Substrat wachsen. Wie Mangin näher ausführt, glaubt man im ersten Blick durch die Entnahme aus dem Boden beschädigte oder ganz junge, noch nicht voll entwickelte Mycorhizen vor sich zu haben. Bei genauer Betrachtung erkennt man aber, daß sie dieses Aussehen seit ihrer Entstehung besitzen und in ihrem ganzen Leben beibehalten. Ich habe Buchenmycorhizen mit den sie umgebenden Blättern in Paraffin eingebettet und geschnitten. Auch hier war die Oberfläche stets glatt. Man trifft vereinzelt dunkelbraune Hyphen, die die Mycorhizenoberfläche überziehen. Mangin spricht die Vermutung aus, daß hier eine Symbiose von drei Organismen vorliegen könnte, so daß die braunen Hyphen den Wurzelpilz und dieser den Baum mit Nährstoffen versorgt. Nun aber läßt schon ihr ganz vereinzeltes und zufälliges Auftreten erkennen, daß diese braunen Hyphen keine Komponente dieser Symbiose sind.

Was die physiologische Bedeutung der Mycorhiza anlangt, so gehen die Ansichten der verschiedenen Autoren darüber weit auseinander.

Frank (1) schreibt ihr in seiner ersten Arbeit die Rolle der Nährstoffvermittlerin zu und nennt sie die Nähramme der Pflanze. Der Pilz soll für seine Dienste Kohlehydrate von der Pflanze erhalten. Diese Anschauung Franks ist nicht ohne

Widerspruch geblieben. R. Hartig (4) hält die Ansicht Franks für unbegründet und auf falschen Voraussetzungen aufgebaut. Nach Hartig stellt die Mycorhiza einen erträglichen Parasitismus des Pilzes auf der Wurzel dar.

In seiner späteren Arbeit erweitert Frank (5) seine Anschauung dahin, daß der Pilz außer den Mineralsalzen noch Humusbestandteile, vor allem organische Stickstoffverbindungen, der Pflanze vermitteln soll. Er bezeichnet sie als ein in seiner Form der Humusassimilation angepaßtes Organ. Der Pilz soll seine Lebensbedingungen im Humusboden finden und sein Vorkommen von der Anwesenheit des Humus abhängen.

Im Jahre 1900 erschien die bedeutsame Arbeit Stahl's (6) „Der Sinn der Mycorhizabildung", in der er in großzügiger Weise für den Sinn der endo- und ektotrophen Mycorhiza die Versorgung der höheren Pflanze mit Nährsalzen ansieht. Im Boden herrscht ein Kampf um die Nährsalze, in welchem besonders die höheren Pflanzen mit schwacher Transpiration und folglich schwacher Wasserdurchströmung im Nachteil sind. Durch die Vereinigung ihrer Wurzeln mit dem Pilz machen sie sich ihn dienstbar. Der Pilz soll dank seiner chemotropischen Reizbarkeit besser imstande sein, die Nährsalze aufzusuchen, als die Wurzel, die chemotropisch nicht reizbar ist.

Fuchs (7) versucht die ektotrophe Mycorhiza synthetisch hervorzurufen. Für diesen Zweck zieht er zehn im Wald wachsende Agaricineen in Reinkultur und infiziert damit in Reinkultur gezogene Abietineen. Die Mycorhiza wird nicht gebildet, vielmehr kränkeln die Pflanzen und schnüren die infizierten Zellen ab. Fuchs glaubt daraus schließen zu müssen, daß die ektotrophe Mycorhiza einen reinen Parasitismus des Pilzes auf der Wurzel darstellt.

Ein Jahr später wurde durch Weyland (8) eine neue Methode in die Mycorhizaforschung eingeführt. Weyland versucht durch den mikrochemischen Nachweis des Vorkommens und der Lokalisation verschiedener Stoffe die physiologische Bedeutung des Pilzes für die Pflanze festzustellen.

Bezüglich der ektotrophen Mycorhiza kommt er zu dem Ergebnis, daß hier keine Symbiose, sondern ein Parasitismus des Pilzes vorliegt.

Im Jahre 1920 erschien die Arbeit Rexhausens (9), in der er durch Anwendung mikrochemischer Methoden die Mycorhiza der Fichte, Kiefer, Eiche und der Monotropa untersucht. Er kommt zu dem Ergebnis, daß der Pilz die Nährsalze der höheren Pflanze vermittelt und auch Stickstoffverbindungen der Pflanze zugänglich macht.

Wir haben oben einige der bedeutendsten Arbeiten über die ektotrophe Mycorhiza mit ihren Schlußfolgerungen erwähnt, ohne auf Vollständigkeit Wert gelegt zu haben. Ausführliches über die geschichtliche Entwicklung der Mycorhizaforschung enthalten die größeren Werke, wie Stahl (6) und Burgeff (10).

Die kritische Würdigung der verschiedenen Anschauungen wird im Schlußkapitel erfolgen.

Die Isolierung des Pilzsymbionten.

Ich stellte mir zunächst die Aufgabe, eine Methode ausfindig zu machen, die erlaubt, den Pilzsymbionten der ektotrophen Mycorhiza zu isolieren. Was in der Literatur darüber bekannt war, zeigt ja nun, mit welchen unüberwindbar scheinenden Schwierigkeiten diese Isolierung verknüpft ist. Die vor kurzem erschienene Arbeit Melins (11) ist die erste, welche positiven Erfolg gezeitigt hat. Melin hat von der Kiefer drei und von der Fichte zwei Pilze isoliert und mit in Reinkultur gezogenen Pflänzchen die Mycorhiza synthetisch hergestellt. Da er die Methode erst in einer späteren Arbeit mitzuteilen verspricht, konnte ich seine Methode nicht benützen.

Möller (12) versuchte die Isolierung des Pilzes bei der Kiefernmycorhiza. Er hat gut ausgewaschene Wurzelstückchen in Nährgelatine eingebettet und auf diese Weise einige Mucorarten isoliert. Er gibt aber selbst zu, daß ihm jede Kontrolle über den Ursprung des auswachsenden Pilzes gefehlt hat, und glaubt nicht, den richtigen Symbionten isoliert zu haben.

Im Jahre 1909 erschien eine Arbeit Peklos (13). Er versuchte den Pilzsymbionten bei der Rot- und Weißbuchenmycorhiza zu isolieren und ging folgendermaßen vor: Kleine Stückchen der Mycorhiza werden im Leitungswasser unter einem kräftigen Wasserstrahl tüchtig ausgewaschen und die letzten Verunreinigungen mit sterilisiertem Wasser entfernt. Von den Stücken wurden mit einem sterilen Messer Schnitte hergestellt und in Hängetropfen vornehmlich auf Mycorhiza-Dekokt zum Auswachsen gebracht. Er will das Auswachsen der Hyphen genau verfolgt haben. Der von ihm isolierte Pilz war ein Penicillium, das bekanntlich den gemeinsten Verunreinigungspilz darstellt. Auch bei der Fichte hat Peklo (14) neben einem unbekannten Imperfektus zwei Penicilliumarten als Pilzsymbionten isoliert. Seine Isolierungen scheinen nicht richtig zu sein. Bilder der auswachsenden Hyphen hat er nicht. Den Infektionsversuchen mit älteren, vom Walde geholten Buchenpflanzen kommt gewiß keine Beweiskraft zu. Vergl. hierzu Peklo (15) und Melin (16).

Bei der häufigen Penicillium-Infektion wachsen die Hyphen ziemlich gleichmäßig in einem Kreis. Der Mittelpunkt des Kreises liegt stets an der Peripherie und manchmal auf der dem Nährboden zugekehrten Seite des Wurzelstückes. Die Wachstumsgeschwindigkeit und Verzweigung der Penicilliumarten ist so stark, daß es fast unmöglich ist, einzelne Langhyphen bis zu ihrem Entstehungsort zu verfolgen. Ganz anders verhalten sich die auswachsenden Mycorhiza-Hyphen. Sie wachsen sehr langsam und erst nach einigen Tagen

bilden sie einen annähernden Kreis, dessen Mittelpunkt das Mycorhiza-Stück selbst ist und in der Form nach der Gestalt des Stückes stark variiert.

Auch Fuchs (7) hat die Isolierung des Symbionten der Abies- und Picea-Mycorhiza versucht, jedoch ohne Erfolg. Es erübrigt sich, auf die Isolierungsmethode näher einzugehen.

Die Isolierungsmethode.

Das Sterilisieren der Wurzel war unmöglich. Es kam für mich nun darauf an, die Wurzel so gut auszuwaschen, daß sämtliche Erdteilchen und selbst an der Oberfläche anhaftende Pilzsporen entfernt werden. Nach längeren Versuchen gelang mir das in der Tat. Die frisch vom Walde geholte Buchen-Mycorhiza habe ich erst an der Wasserleitung unter einem kräftigen Wasserstrahl gewaschen. Kleine Wurzelspitzen werden in einer Glasschale mit einem weichen Pinsel unter öfterem Wechsel des Wassers gerieben bis keine Trübung der Wurzelumgebung mehr entsteht. Von hier kommen die Stücke ins sterilisierte Wasser, um wieder mit einem Pinsel gerieben zu werden. Dann werden sie in eine andere Schale übertragen. Jedes einzelne Stück kommt mit etwas Wasser auf einen sterilen Objektträger unter das Präpariermikroskop. Hier wird die Oberfläche des Stückes mit sterilen Metallnadeln gekratzt. Man sieht dabei, wie im Wasser eine Trübung entsteht. Die Stücke übertrug ich in eine andere Schale mit sterilem Wasser, und so war die Auswaschung der Stücke beendet. Unter dem Präpariermikroskop, auf das auf einem sterilen Objektträger ruhende sterile Deckgläschen wird ein Stück der Mycorhiza (1 bis 2 qmm) übertragen und in einem Tropfen sterilen Wassers mit Hilfe zweier dünner Nadeln fein zerzupft, bis es durchschnittlich in 20—30 Stücke zerfällt. Diese Stücke werden möglichst gleichmäßig auf die Deckglasoberfläche verteilt und das Ganze wird mit einer Pinzette auf die Agarplatte umgelegt, leise oberflächlich gedrückt und, ohne es zu verschieben, wieder aufgehoben. Auf jede Agarplatte von 9 cm können je 4 Deckgläschen 18/18 mm umgelegt werden. Die Metallnadeln müssen sehr fein sein und oft geschliffen werden, deshalb empfiehlt es sich, selbst hergestellte Nadeln zu verwenden. Nach 24 Stunden werden die auf der Agarplatte liegenden Stücke unter dem Mikroskop durchmustert. Man sieht das Hyalin-Werden einzelner Hyphenspitzen. Wachstum ist nur bei ganz vereinzelten festzustellen. Erst am zweiten und dritten Tage beginnen alle Stücke, die nicht von Bakterien überwuchert sind, auszuwachsen. Vorerst wachsen die Hyphen gerade aus und verzweigen sich nicht. Erst am vierten Tage nach der Impfung kann man eine Verzweigung feststellen. Die Hyphen lassen sich aber leicht bis zum Pilzmantel zurückverfolgen. Unter dem Präpariermikroskop können einzelne Hyphen abgestochen und auf eine andere Platte übertragen werden. Es ist indessen nicht schwer festzustellen, ob der wachsende Pilz wirklich der Pilzsymbiont oder eine Fremdinfektion ist. Das Auswachsen der Mantelhyphen erfolgt, wie unser Bild (Fig. 1) zeigt, von vielen Punkten aus, und man kann die Hyphen gut bis zum Pilzmantel zurückverfolgen. Von soviel Punkten kann wohl keine Fremdinfektion erfolgen. Über die Form des Wachstums wurde das Nötige bereits oben gesagt.

Die Vorteile unserer Methode sind folgende: Wenn man die Vorschriften des Auswaschens genau verfolgt, gelingt es stets, fast alle Pilzsporen zu entfernen, wenn hier und da einzelne Sporen anhaften sollten, wird das sofort erkannt, und dazu hilft uns die äußerste Kleinheit und Feinheit der Stücke. Auf andere Weise ist es nicht möglich, annähernd so kleine Stücke zu verwenden. Man

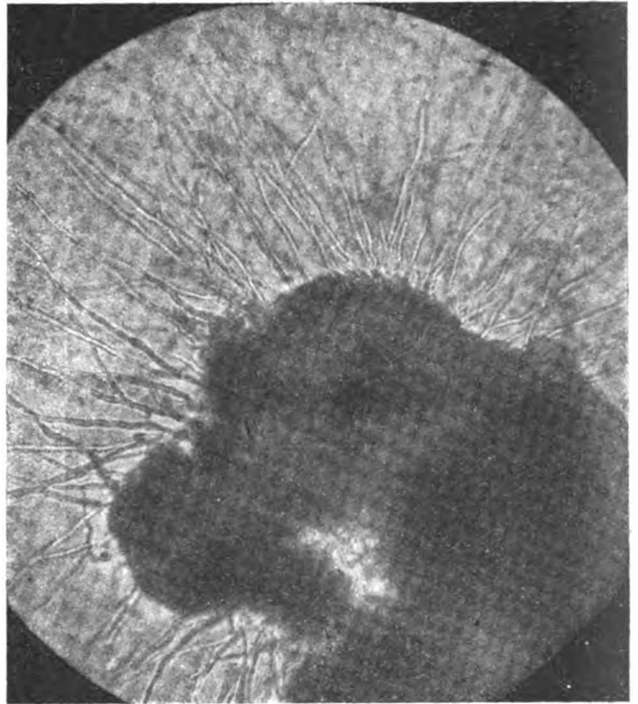


Fig. 1. Ein Stück des Pilzmantels mit den auswachsenden Hyphen. Vergr. ca. 200.

spart sehr viel an Zeit und kann mit einer gewaltigen Zahl von Stücken arbeiten. Ich impfte stets mindestens 10 Platten mit je 4 Impfstellen. Wenn wir die durchschnittliche Zahl der Stücke mit 25 annehmen, so gelangen durchschnittlich 1000 Stücke zur Verwendung, und die dazu nötige Zeit betrug nach einiger Übung 5—6 Stunden. Von diesen 1000 Stück bleiben stets 10—20 vollständig rein. Im Winter, wo die Mycorhiza nicht auswuchs, konnte ich einzelne Stücke auf der Agarschicht einige Wochen ganz rein beobachten. Ich habe mit derselben Methode noch bei anderen ektotrophen Mycorhizen Isolierungsversuche angestellt, stets mit gleichem Erfolg. Bei der Fichte z. B. gelang es mir, einen Schnallenpilz zu isolieren. Ich stellte aber die weitere Untersuchung nach Erscheinen

der Melinschen Arbeit ein. Über die Isolierung bei anderen Mycorhizen wird später berichtet.

Der Nährboden.

Zur Isolierung habe ich stets Agarplatten verwendet, da die Gelatine sich als unbrauchbar erwies. Bakterien wuchern hier sehr stark und verhindern das Auswachsen des Pilzes. Als Mineralnährlösung habe ich die von Burgeff (17) nach A. Meyer angegebene Lösung mit wenig Abweichung verwendet.

Sie war folgendermaßen zusammengesetzt:

1 g HK_2PO_4 (Monokaliumphosphat),
0,1 g $CaCl_2$ (Chlorcalzium),
0,1 g NaCl (Chlornatrium),
0,3 g $MgSO_4 + 7\,H_2O$ (Magnesiumsulfat),
0,005 g $FeSO_4$ (Eisensulfat),
1000 g destilliertes Wasser.

Als Stickstoffquelle benützte auch ich stets NH_4Cl (Ammoniumchlorid), nur anstatt 0,5 g 0,3 g pro 1000. Die Lösung ohne Stickstoff wird MN bezeichnet. Wenn NH_4Cl als Stickstoffquelle verwendet wurde, bezeichne ich die Lösung MN+N. Ich habe sie stets auf die Hälfte verdünnt, und wenn sonst nichts angegeben ist, wurde sie so benützt. Der Boden enthielt 1,5 Prozent Agar und zu Isolierungszwecken 0,25 Proz. Stärke als Kohlenstoffquelle.

Die verschiedenen Isolierungen.

Im November 1921 habe ich mit der Isolierung des Buchenpilzes begonnen. Bis März 1922 war jedoch der Pilz nicht zum Wachstum zu bringen. Es wurden alle denkbaren Nährböden verwendet, der Erfolg war stets negativ. Im März holte ich frische, im Auswachsen begriffene Mycorhizen, und bei diesen gelang es mir, den Pilz zu isolieren. Die Reihenfolge der Isolierungen mit dem Sammelort der Wurzeln sind folgende:

1. Am 6. März 1922. Buchen-Mycorhiza aus dem Kapuzinerwald gegenüber dem Botanischen Institut München. Es wurden 10 Platten nach der oben beschriebenen Methode geimpft. Der Pilz ist ausgewachsen, konnte aber wegen der starken bakteriellen Verunreinigung nicht in Kultur genommen werden.

2. Am 29. März 1922. Buchen-Mycorhiza vom selben Ort. Von den geimpften 10 Platten waren 9 so weit sauber, daß der Pilz isoliert werden konnte.

3. Am 21. April 1922 habe ich Buchen-Mycorhiza vom selben Ort geholt und den gleichen Pilz isoliert.

4. Am 8. Mai 1922 wurde Buchenwurzel von Großhesselohe bei München geholt und derselbe Pilz isoliert.

5. 17. Juni 1922. Buche von Hartmannshofen bei München, wo ich denselben Pilz isolierte.

6. 2. Juli 1922. Buchen-Mycorhiza aus Ehrwalderalm aus Tirol. Auch hier habe ich denselben Pilz reingezüchtet.

Der isolierte Pilz.

Den isolierten Pilz möchte ich Mycelium radicis Fagi a nennen.

M. r. Fagi a hat septiertes Mycel, Langhyphen 4—6, Kurzhyphen 2—4 μ dick. Das Mycel besitzt eine grünliche Farbe mit je nach dem Substrat wechselnder Tonstärke, selten auf Aesculin orangegelbe. Bei guter Ernährung wird später ein Luftmycel gebildet, das eine stets ins Graue gehende Färbung hat. Auf Pflaumen- und Malzagar erreicht das Luftmycel die Mächtigkeit von einigen mm und bekommt einen seidenen Glanz (Fig. 2).

Hier wächst das Mycel auch im Substrat sehr kräftig und die stark verzweigten Hyphen umschlingen sich fest. Im Querschnitt hat dieses Hyphengeflecht ein sklerotisches Aussehen und ähnelt dem Pilzmantel um die Wurzel sehr stark (Fig. 3).

Anastomosen werden nur bei schlechter Ernährung gebildet.

Der Pilz konnte nicht zur Fruchtbildung veranlaßt werden. Es ist überhaupt fraglich, ob man ihn in Reinkultur dazu zwingen kann. In 3—4 Wochen alten Kulturen werden Conidien von sehr verschiedener Gestalt gebildet. Sie entstehen durch Einschnürung und Zerfall der Lang- und Kurzhyphen (Fig. 4).

Bei starker Ernährung mit organischem Stickstoff (1 Proz. Pepton) zerfallen alle Hyphen in Conidien, ohne ihre Form zu verändern, sonst aber sind sie mehr oder weniger rundlich. Sie weisen eine große Ähnlichkeit mit den Conidien der Orchideenpilze (Burgeff [18]) auf und können auf neuem Boden sofort wieder auskeimen.

Schnallen fehlen vollständig; auch bei einige Monate alten Kulturen konnten keine festgestellt werden. Die früher herrschende Meinung, die ektotrophe Mycorhiza der Waldbäume rühre allgemein von Schnallen bildenden Pilzen her, ist irrig. Wie Mangin (3) gezeigt hat, kommen selbst bei ein und derselben Baumart Mycorhizen mit und ohne Schnallen vor. Der M. r. Fagi a bildet mit der Buchenwurzel die Mycorhiza, welche Mangin der großen Gruppe C zuteilt und als Mycorhiza mit glatter Manteloberfläche beschreibt. Es gibt wahrscheinlich eine ganze Reihe von Pilzen, welche ein symbiontisches Verhältnis mit der Buchenwurzel eingehen und morphologisch verschiedene Mycorhizen hervorrufen. Ich konnte von einer Schnallen führenden Form einen Pilz isolieren, der sehr regelmäßig Schnallen bildet. Wegen Mangel an Zeit mußte ich jedoch die Untersuchung einstellen. Die Mycorhiza stammt von der Bodenschneid in den bayerischen Alpen.

Der beste Beweis für die Richtigkeit des isolierten Pilzes ist die synthetische Herstellung der Mycorhiza aus Pilz und Pflanze. Ich konnte im Frühjahr, nachdem ich den Pilz isoliert hatte, keine Bucheckern bekommen und die Synthese ausführen, was ich im nächsten Jahr nachholen werde. Ich kann nur anführen: 1. die Bilder der aus-

wachsenden Hyphen, 2. die Identität des Pilzes aus ganz verschiedenen Standorten, 3. die Ähnlichkeit des im Pflaumen-Agar gebildeten sklerotischen Geflechtes mit dem Pilzmantel um die Wurzel.

Der Stoffwechsel von Mycelium radicis Fagi a.

Um die spezifischen Eigenschaften des Pilzes mit Bezug auf den Stoffwechsel kennen zu lernen, wurde ihm eine Reihe von Nährstoffen dargeboten. Man kann sie in drei große Gruppen teilen:

1. verschiedene Kohlenstoffquellen,
2. verschiedene Stickstoffquellen,
3. gemischte Nährstoffe.

Eine Trockengewichtsbestimmung wurde nicht vorgenommen, denn der Pilz wächst im allgemeinen äußerst langsam und der Unterschied in der Gewichtszunahme bleibt innerhalb der Fehlergrenzen, so daß die mühselige Arbeit der Trockengewichtsbestimmung sich nicht lohnen würde.

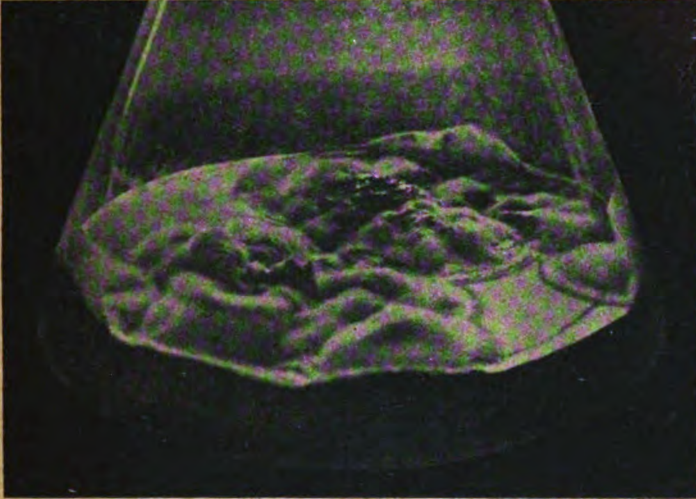


Fig. 2. Eine 3 Monate alte Kultur in einem Erlenmeyerkolben auf Pflaumenagar. Nat. Größe.

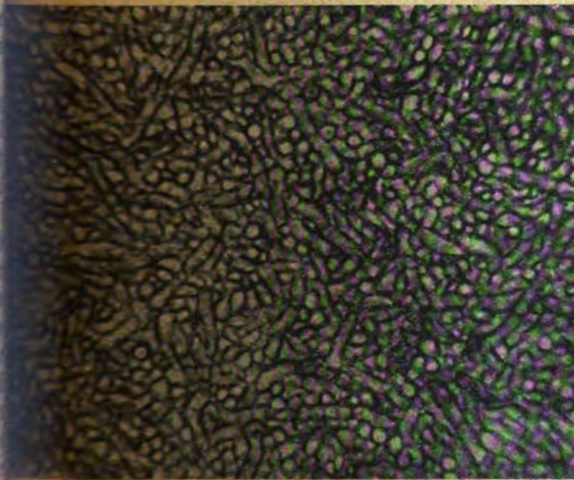


Fig. 3. Querschnitt durch ein auf Pflaumenagar gebildetes Sklerotium. Vergr. ca. 500.

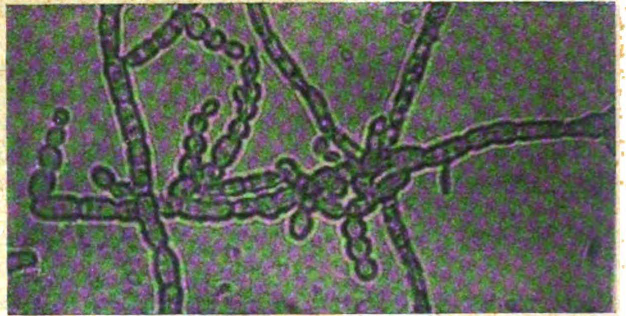


Fig. 4. Konidien in einer 4 Wochen alten Kultur. Vergr. ca. 500.

Das Wachstum wurde nach 5 Graden beurteilt und mit entsprechend vielen Kreuzen bezeichnet, wobei 1 Kreuz das schlechteste, 5 Kreuze das beste Wachstum anzeigen, und das genügt für unsere Zwecke vollständig.

Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, erwiesen sich von den dargebotenen Kohlenstoffquellen Stärke, Maltose, Asparigin, Nucleinsäure Apfelsäure, Ameisensäure, Weinsäure als nicht gut geeignet. Saccharose, Mannit, Manna, Dextrose, Tragant, Arabinose waren dagegen sehr geeignete Kohlenstoffquellen. Eine mittlere Stellung zwischen diesen zwei Gruppen nehmen die Glykoside, Amygdalin und Aesculin sowie Cacaobutter und

Die verschiedenen Kohlenstoffquellen.

Nährboden	Wachstum v. 10 Tagen in mm	Färbung des Luft- Mycels	Färbung des Substrate- Mycels	Fruktifikation	Wachstumsgüte	Bemerkungen
0,25 Proz. Stärke . . .	7,9	kein	hellgrün	keine	×	Anastomosen häufig.
1 " " . . .	14,4	"	"	"	×	" "
2 " " . . .	12,4	"	"	"	×	" "
3 " " . . .	11,5	hellgrau	hellgrün	"	×	" "
1 " Saccharose . .	10	graugrün	dunkelgrün	Konid.	××××	
2 " " . .	10,9	"	"	"	××××	
3 " " . .	9	"	"	"	××××	
1 " Mannit . . .	11,2	kein	"	"	××××	ebensogut wie Sacchar.
1 " Maltose . . .	7,6	"	braungrün	"	×××	
2 " Lactose . . .	8	graugrün	grün	keine	×××	
1 " Galaktose . . .	9,1	"	dunkelgrün	Konid.	××××	ebenso wie 1 Proz. Sacchar.
1 " Dextrose . . .	9,6	"	grün	"	×××	
8 " " . . .	6	kein	hellgrün	keine	×	
1 " Arabinose . . .	8	"	grün	Konid.	××××	
Cellulose . . .	0	—	—	—	—	
1 " Cacaobutter . .	7,8	kein	dunkelgrün	Konid.	×××	leichte Aufhellung der Mycelumgebung.
0,5 " Amygdalin . .	6	kein	dunkelgrün	Konid.	×××	starker Benzaldehydgeruch.
0,2 " Aesculin . . .	8,1	hellorange	dunkelorange	"	×××	d. Umgebg. d. Mycels wird gelb.
0,05 " Tannin . . .	11,7	kein	hellgrün	keine	×	
0,25 " " . . .	0	—	—	—	—	
0,5 " Asparagin . .	10	kein	braungrün	keine	××	
0,2 " Nucleinsäure . .	11	"	hellgrün	"	×	
2 " Manna . . .	10	graugrün	dunkelgrün	Konid.	××××	
5 " Tragant m/MN.N	7	"	"	"	××××	
0,5 " Apfelsäure . .	6	kein	hellgrün	keine	××	weißmilchiger Niederschlag.
0,5 " Ameisensäure .	10	"	"	"	××	
0,5 " Weinsäure . .	8,1	"	"	"	××	
0,5 " Benzoësäure . .	0	—	—	—	—	
0,5 " Harnstoff . . .	0	—	—	—	—	

Lactose ein. Wir müssen daraus auf das Vorhandensein von Glykoside spaltenden Enzymen (Emulsinen) schließen. Emulsin ist bekanntlich ein Sammelname für eine Reihe von Enzymen. Die Spaltung des Amygdalins machte sich durch den starken Benzaldehydgeruch bemerkbar. Aesculin verlor seine Fluoreszenz und nahm eine gelbliche Farbe an.

Auf Benzoësäure und Harnstoff konnte der Pilz überhaupt nicht wachsen. Tannin erlaubte das Wachstum nur in sehr verdünnten Mengen, 0,05 Proz. Stärkere Konzentrationen hemmten das Wachstum vollständig.

Bemerkenswert ist es, daß die Cellulose nicht angegriffen werden kann; auch daß die Stärke keine der Saccharose ebenbürtige Kohlenstoffquelle ist, muß nochmals hervorgehoben werden.

Die organischen Säuren wurden mit Kalziumkarbonat neutralisiert. Apfel-, ameisen- und weinsaurer Kalk wurden vom Pilz angegriffen, und es

Die verschiedenen Stickstoffquellen.

Nährboden	Wachstum v. 10 Tagen in mm	Färbung des Luft- Mycels	Färbung des Substrats- Mycels	Fruktifikation	Wachstumsgüte	Bemerkungen
1 Proz. Pepton . . .	3	kein	schwarzgrün	Konid.	×××	
0,1 " " . . .	7,9	"	dunkelgrün	"	×××××	
0,5 " weinsf. Ammonium	8,5	"	hellgrün	"	×	
0,5 " citronensf. "	6,5	"	"	"	×	
0,25 " Nucleinsäure . .	7,3	graugrün	schwarzgrün	Konid.	×××××	nicht so gut wie auf Pflaumenagar.
0,2 " Glycocole . . .	11,3	kein	hellgrün	"	×××	
0,2 " Asparagin . .	10	"	"	"	×××	
0,2 " Asparaginsäure .	8,9	"	"	keine	××	
0,2 " Humussäure . .	11,5	"	dunkelgrün	"	×××	
0,4 " " . .	21,7	hellgrau	grün	"	×××	
0,5 " Harnstoff . . .	—	—	—	—		
0,1 " $Ca(NO_3)_2$ . .	8,6	kein	hellgrün	Konid.	×××	
1 " $Ca(NO_3)_2$ . .	10,1	"	dunkelgrün	"	××××	
0,05 " $NaNO_3$ . . .	7	"	"	"	××××	
Erdedekokt	11,5	"	braungrün	keine	×××	

bildete sich ein weißmilchiger Niederschlag, der sich mit dem Wachstum des Pilzes ausbreitete und aus kohlensaurem Kalk bestand.

Von den verwendeten Stickstoffquellen, die stets 1 Proz. Dextrose als Kohlenstoffquelle enthielten, hatten nur Pepton und Hefe-Nucleinsäure einen fördernden Einfluß gegenüber dem sonst verwendeten Ammoniumchlorid.

Von den Aminosäuren wurde Asparaginsäure benützt, welche, wie die Säureamide Asparagin und Glycokol, keinen nennenswerten Einfluß auf das Wachstum hatten.

Nitrate, wie $Ca(NO_3)_2$ und $NaNO_3$, waren gleich gut wie NH_4Cl.

Humussäure von Merk (Stickstoffgehalt ca. 2 Prozent) war für den Buchenpilz als Stickstoffquelle verwertbar.

Harnstoff hemmt das Wachstum, wie bereits oben ausgeführt wurde.

Der fördernde Einfluß der Nucleinsäure scheint eine Spezialeigenschaft des Buchenpilzes zu sein, denn wie unten noch auszuführen sein wird, konnten andere Pilze sie nicht so gut als Stickstoffquelle verwerten.

Gemischte Nährböden.

Nährboden	Wachstum v. 10 Tagen in mm	Färbung des Luft- Mycels	Färbung des Substrats- Mycels	Fruktifikation	Wachstumsgüte	Bemerkungen
Pflaumenagar	10	graugrün	schwarzgrün	keine	×××××	das beste Wachstum überhaupt.
3 Proz. Malz	10,5	„	„	Konid.	×××××	
0,4 Proz. Humussäure . .	13	kein	grün	„	×	
Erdedekokt	7,2	„	braungrün	keine	×	
Fleischagar	11,6	braungrün	schwarzgrün	Konid.	×××××	
Fleischgelatine	—	kein	„	„	×××××	Gelatine verflüssigt.

Die Nährstoffe, deren Zusammensetzung nicht genau bekannt ist, oder als Kohlen- und Stickstoffquelle zugleich dienen sollten, habe ich im Vorhergehenden kurz als gemischte Nährböden bezeichnet.

Pflaumen- und Malz-Agar waren die besten Nährböden überhaupt, was aber kein Charakteristikum des Buchenpilzes ist, sondern auch bei anderen Pilzen zutrifft.

Fleisch-Agar und Fleisch-Gelatine waren gleichfalls sehr gute Nährböden. Die Gelatine wurde verflüssigt, und das läßt auf die Bildung von proteolytischen Enzymen schließen.

Erdedekokt, den ich aus den oberen Schichten des Buchenwaldbodens hergestellt hatte, erwies sich nicht als günstig. Der Buchenpilz konnte jedoch darauf viel besser wachsen, als andere versuchsweise kultivierte Pilze. Saure Nährböden schädigen den Pilz und hemmen das Wachstum. Schon minimale Mengen Weinsäure oder ein schwach sauer reagierendes Torfextrakt vermindern das Wachstum auf die Hälfte. (Fortsetzung folgt.)

Das Verhalten der Holzarten zum Wasser.

Von Dr. phil. Anderlind.

(Fortsetzung des Aufsatzes im Dez.-Heft 1922.)

II. Laubhölzer. (Schluß.)

30. Die Stieleiche, Sommereiche, Heideeiche, Früheiche, bei den Möbelschreinern: Mild- und Krauteiche. Quercus pedunculata Ehrhart.

Ich bespreche nun das Verhalten der Stieleiche zu stehender und fließender Wurzelwasserdecke. Der Satz, welchen ich oben aus den Wasserkulturen, wie vor mir schon Molisch, durch Überlegung gewann, daß im Walde bei einer sehr anhaltenden Decke von stehendem Wasser sogenannte Bodensäuren entstehen, welche, bei der einen Holzart früher, bei der andern später, Wurzelfäule und das Absterben der Holzgewächse bewirken, findet eine glänzende Bestätigung namentlich durch die in der badischen Rheinebene gemachten Wahrnehmungen.

Das durch Druckwasser des Rheins überschwemmt gewesene 10 bis 15 Kilometer vom Rheinbette entfernte Waldgebiet liegt in dem vom badischen Staatsforstmeister Herrn Schimpf verwalteten Forstrevier Bruchsal (obere Lußhardt). Das von mir in Begleitung des Genannten am 7. September 1911 besuchte großartige, ehemalige Inundationsgebiet ist besonders lehrreich durch die außerordentlich lange Dauer der Wasserdecke, welche nach den Aufzeichnungen des Herrn Forstmeisters Schimpf in den Abteilungen 50, 51 und 52 des Distriktes I ununterbrochen vom 12. Juni bis 15. Oktober 1910, dann wiederum von Mitte November 1910 bis Mitte Mai 1911 währte; lehrreich auch dadurch, daß von der Wasserdecke die wichtigsten Laubhölzer des deutschen Waldes, Stieleiche, Rotbuche, Hainbuche und Schwarzerle in gemischten Beständen heimgesucht wurden. Ein 25 bis 30 Ar umfassender Hainbuchen-(Kernpflanzen-)Bestand (Distrikt I, Abteilung 52, Viertel 4), welchem mehrere Rotbuchen, vier Stieleichen und drei Schwarzerlen beigemischt waren, zeigte, bei 30- bis 50jährigem Alter sämtlicher Holzarten, folgenden Befund:

Die Hainbuchen waren bis auf einige an abnorm hohen Stellen stehende Bäume sämtlich

eingegangen. Noch etwas empfindlicher gegen das Druckwasser erwiesen sich die Rotbuchen, welche schon an Stellen abgestorben waren, wo die Hainbuchen noch gut vegetierten. Die drei Schwarzerlen, an der tiefsten Stelle des Bestandes stehend, hatten noch etwa ¼ der normalen Belaubung aufzuweisen, waren also gegen stehendes Wasser weniger empfindlich als die Hainbuche und vollends die Rotbuche. Die vier etwa 40 jährigen Stieleichen waren normal belaubt und zeigten auch sonst keinerlei Beschädigungen. Die sonst von mir bei von strömender Wurzelwasserdecke betroffenen Rotbuchen beobachteten Rindenverletzungen am untern Teile des Schaftes und an freiligenden starken Wurzeln habe ich im Forstrevier Bruchsal an durch Druckwasser heimgesuchten Rotbuchen nicht wahrgenommen. Für diejenigen Leser, welche meinen sollten, aus bloß vier von mir als in hohem Maße als druckwasserfest befundenen Eichen lasse sich nicht wohl auf die Druckwasserfestigkeit der Stieleiche überhaupt schließen, will ich noch anführen, daß sich im gleichen Forstrevier (Distrikt I, Abteilung 50) ein 3 bis 3,5 ha großer 80- bis 150 jähriger Stieleichenbestand findet, welcher aus der oben in der Zeitdauer genau bezeichneten Wurzelwasserdecke völlig unversehrt hervorgegangen ist, während viele unter den Eichen stehende 20 jährige Hainbuchen (Kernpflanzen) an den tieferen Stellen dem Stauwasser erlegen sind. Auch sonst gab es mehrere Stellen im Forstrevier Bruchsal, an welchen Stieleichen, Hainbuchen (Kernwuchs) und Rotbuchen, gemischt, lange Zeit im Druckwasser standen. Es ergab sich, daß die Eichen am Leben geblieben, die Hainbuchen in großer Zahl und die Rotbuchen ausnahmslos abgestorben sind.

Verträgt sonach die Stieleiche eine über den Zeitraum von zwei Jahren mit Unterbrechung sich erstreckende, „stehendes" Wasser darstellende Decke über den Wurzeln vergleichsweise recht gut, so wird dies in noch höherem Maße gelten von einer vorübergehenden, aus fließendem Wasser bestehenden Wurzeldecke. Einmal, weil etwa entstandene Bodensäuren durch strömendes Wasser fortgeführt werden, sodann, weil fließendes Wasser wegen seines verhältnismäßig beträchtlichen Gehaltes an Luft eine ausgiebigere Zufuhr von Sauerstoff zu den Wurzeln ermöglicht als das luftärmere stehende Wasser. Überdies verweise ich in dieser Beziehung auf die unten mitgeteilten beweiskräftigen Erfahrungen der hessischen Forstverwalter Seipel und Fabricius.

Ich habe nun zu untersuchen, welchen Einfluß eine oft eintretende Wurzelwasserdecke zeitlich beträchtlicher Dauer auf die Beschaffenheit und den Gebrauchswert des Holzes der Stieleiche ausübt. In dieser Beziehung ist das Urteil des preußischen Forstmeisters von Meyerink[1]) außerordentlich ungünstig. Er behauptet, daß einzelne Holzarten, besonders die Stieleiche, auf häufigen Überschwemmungen ausgesetztem Boden schon von mittlerem Alter an sehr zur „Rotfäule" neigen. Dabei denkt v. Meyerink höchst wahrscheinlich an strömendes Wasser, welches, nach Ablauf, in den Senken und Vertiefungen der Oberfläche noch geraume Zeit währendes stehendes Wasser hinterläßt.

Ganz anders lauten betreffs der Wirkungen anhaltender Wurzelwasserdecke auf die Beschaffenheit des Holzes der Stieleiche die Urteile zweier hessischer Forstbeamten: des Forstinspektors Seipel, Verwalters des Forstreviers Woogsdamm am Rhein (Provinz Starkenburg) und des Oberförsters Fabricius, Verwalters des Forstreviers Mainz am Rhein. Seipel[2]) schreibt, daß kranke Eichen im Überschwemmungsgebiet der Forstdistrikte Hahnensand und Knoblauchsaue zu den Seltenheiten gehören. Das Eichenholz dort sei vielmehr gesunder, fester und schwerer als sonst, daher zur Verwendung beim Schiffsbau sehr begehrt und gelte für sonstige Gebrauchsarten als unverwüstlich. Fabricius[3]) berichtet, daß die Stieleichen, welche die tiefsten Lagen seines Forstreviers bestocken, jährlich nicht selten, mit Unterbrechungen, 5 bis 6 Monate lang im Wasser stehen. Bei aller Raschwüchsigkeit dieser Eichen, welche schon im Alter von 60 bis 80 Jahren zu den schönsten „Wellenbäumen" herangewachsen seien, werde dadurch der Gebrauchswert des Holzes eher erhöht als vermindert. Das Holz zeige eine ganz besondere, für Schiffsbauholz, Weinbergspfähle erwünschte Festigkeit. Selbst das Unterholz liefere noch ein zur Anfertigung von Stöcken, Hammerstielen usw. geeignetes reiches Material. Freilich behage die Festigkeit des Starkholzes, wegen der Schwierigkeit der Bearbeitung solchen Holzes, besonders in trockenem Zustande, den Zimmerern, Tischlern usw. wenig.

Die von den Beobachtungsergebnissen der beiden hessischen Oberförster ganz bedeutend abweichenden Wahrnehmungen v. Meyerinks veranlaßten mich, im Herbst 1921 und im Sommer 1922 die tiefst gelegenen Reviere der Oberförsterei Lödderitz: Breitenhagen, Kühren und Olberg in Begleitung sachkundiger Betriebsbeamter zu besuchen. Meine Führer waren in Breitenhagen Herr Förster Vogel, in Kühren Herr Förster Klimm und in Olberg die Herren Revierförster Voigt, dessen Vorgänger Revier-

[1]) v. Meyerink, Über den Einfluß temporeller Überschwemmungen auf den Holzwuchs und Kulturbetrieb in den Flußtälern. Neue Jahrbücher der Forstkunde, 19. Heft, 1840, S. 104.

[2]) Seipel, Bemerkungen zu dem Aufsatz v. Meyerinks. Neue Jahrbücher der Forstkunde, 19. Heft, 1840, S. 110.

[3]) Fabricius, Die rheinischen Auwaldungen. Allgem. Forst- und Jagdzeitung 1879, S. 85.

förster Gebbers a. D. in Aken, welcher dem Reviere Olberg 23 Jahre lang als Revierförster vorgestanden hat, und Förster Ruff in Aken. In diesen drei Revieren kommen umfängliche Senken und Vertiefungen vor, welche nach Ablauf des hauptsächlich in den Monaten Januar, Februar, März und April eintretendem strömenden Hochwassers der Elbe oft noch von stehendem Wasser in der Dauer von zwei, ja bis zu acht Wochen heimgesucht werden. In diesen von Eichenmittelwald bestockten Lagen, welcher gegenwärtig allmählich in Hochwald übergeführt wird, hat Herr v. Meyerink offenbar seine die Fäulnis der Stämme betreffenden Beobachtungen gemacht. Meine Besichtigungen in Verbindung mit den Angaben der genannten Forstbeamten ergaben, daß Herr v. Meyerink ebenso recht hat, wie es bei den zwei hessischen Oberförstern der Fall ist. Die Stieleichen in den Tieflagen der drei Reviere der Oberförsterei Lödderitz zeigen schon im Alter von etwa 160 bis 180 Jahren, in stärkerem Maße noch in höherem Alter, stellenweise sogar in noch jüngerem als 160 jährigem Alter, am untern Stammende, bisweilen auch nach dem Zopfende hin, mehr oder weniger umfängliche faule Stellen (Hohlräume) von schwärzlichem Aussehen, welche gerade den kostbarsten untern Teil der Stämme, aufwärts bis zur Höhe von 1 bis 2 Meter, zur Verwertung als Nutzholz untauglich machen. Herr Förster Klimm schätzt die Zahl der in den Tieflagen des Revieres Kühren von Fäulnis der bezeichneten Art befallenen gefällten Eichen mit 30 Prozent, der frühere Hegemeister des Revieres, Herr Michaelis, nur mit 20 Prozent ein. Im Jagen 59 des Revieres Olberg — in etwas geringerem Maße in den Jagen 58 und 66 — zeigen sogar 33 bis 50 Prozent sämtlicher 120- bis 150 jährigen gefällten Eichen Stammfäulnis. Man kann daher namentlich das Jagen 59 als eine wahre Brutstätte parasitischer Pilze, welche diese Fäulnis hervorrufen, bezeichnen. Die Dauer der fließenden und stehenden Wasserdecke außerhalb der Vegetationszeit — innerhalb derselben gibt es selten Hochwasser — beträgt hier im Jahresdurchschnitt nur etwa 14 Tage.

Forstmeister v. Meyerink schreibt, daß die Eichen im Überschwemmungsgebiet seines Verwaltungsbezirkes vielfach von Rotfäule befallen seien. Zu dieser rechnet er offenbar auch einige andere dort sich zeigende Formen von Schwarzfäule. Außer dieser treten aber in den drei tiefstgelegenen Revieren der Oberförsterei Lödderitz noch zwei andre durch parasitische Pilze verursachte Krankheiten an den stärksten Stammteilen der Stieleichen auf, die Ringschäligkeit und die Mondringigkeit. Ich komme unten bei Aufführung der an den Stieleichen vorkommenden parasitischen Pilze auf diese Krankheit zurück.

Gegenüber den durch parasitische Pilze verursachten Schädigungen der Bestände der drei genannten Reviere treten die durch Bodensäuren hervorgerufenen Nachteile in den Hintergrund. Nur die Gemeine Esche (Fraxinus excelsior) erliegt an tiefen Stellen offensichtlich „Bodensäuren". Dies wird dadurch bekundet, daß in einem aus etwa 100 bis 150 Bäumen bestehenden Horste 20- bis 30 jähriger Eschen im Revier Breitenhagen — an der Grenze des Revieres Kühren — nur an der tiefsten Stelle sämtliche Eschen entlaubt dastanden, während auf höher gelegener, weniger nasser Fläche die Eschen mit zunehmender Erhöhung des Bodens zunehmende Belaubung aufwiesen, ferner dadurch, daß die Stockfläche einer in der Senke zur Fällung gelangten abgestorbenen Esche Fäulnis nicht wahrnehmen ließ, endlich dadurch, daß die Stämme des bezeichneten Horstes mit Fruchtträgern nicht behaftet waren.

Ich will nun versuchen, die Schmarotzerpilze, welche meines Erachtens in den Tieflagen der oben bezeichneten Reviere der Oberförsterei Lödderitz die Stieleichen schädigen, im nachstehenden namhaft zu machen. Ich hoffe, im allgemeinen das Richtige zu treffen. Meine Angaben beruhen teils auf Literaturstudien in der Jenaer Bibliothek des Botanischen Institutes, deren Benutzung der Direktor desselben, Herr Prof. Dr. Renner, mir in entgegenkommendster Weise gestattet hat, teils auf Anschauung der Krankheitserscheinungen der Stieleichen in den oben genannten drei Revieren, teils auf einer Bestimmung der harten Fruchtträger, welche ich Herrn Prof. Renner nebst weichen aus Aken übersandt habe. Gesammelt wurden die Fruchtträger auf meine Bitte in dankenswertester Weise von Herrn Förster Ruff in den Jagen 58 und 59 des Revieres Olberg. Leider waren die von Herrn Ruff gesammelten weichen Fruchtträger, als sie bei Herrn Prof. Renner ankamen, von Maden so zerstört, daß er die Pilze nicht zu bestimmen vermochte. Ich habe sie dann auf Grund der Anschauung der in Aken noch frischen Pilze in Verbindung mit Literaturangaben selbst zu bestimmen versucht.

Der Aufzählung der in den drei bezeichneten Revieren vorkommenden Schmarotzerpilze will ich einige Worte über die Lebens- und Angriffsweise dieser Pilze vorausschicken.

Weitaus die meisten parasitischen Pilze kommen nicht an den Wurzeln, sondern am oberirdischen Stamme vor. Die Infektion desselben geschieht durch mikroskopische Schwärmsporen.[1]) Diese entstehen in stecknadelkopfgroßen, schwarzen, kugelförmigen Perithecien, welche entweder an der Borke kranker Eichenpflanzen oder in der Nähe an der Bodenoberfläche wachsen. Die Perithecien enthalten

[1]) Vergl. A. B. Frank, Die Krankheiten der Pflanzen. 2. Bd., 2. Aufl. 1896. S. 5, 287, und Robert Hartig, Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten. 1900., S. 66 f.

Asci. In diesen entwickeln sich je 8 kahnförmige dunkle Sporen. Sie können durch den Wind, Mäuse und Ratten verbreitet werden. Ihr Keimschlauch dringt durch offene Wunden des Stammes in diesen ein. Aus dem Keimschlauch entfaltet sich dann das das Zerstörungswerk im Holzkörper stammauf-, meist stammabwärts vollziehende fädige Mycel. Nun die Aufzählung, in welcher ich nicht bloß die in den Revieren Breitenhagen, Kühren und Olberg an Eichen sich zeigenden parasitischen Pilze, sondern alle mir bekannt gewordenen, Eichen befallende Schmarotzerpilze berücksichtigen werde. Von den die Wurzeln heimsuchenden Schmarotzerpilzen sind mir nur zwei bekannt geworden. Ich habe aber nicht in Erfahrung bringen können, ob sie in den Elbauwaldungen vorkommen.

1. Der Eichenwurzeltöter, Rosellinia quercina Robert Hartig[1]). Die durch diesen parasitischen Pilz hervorgerufene, im Nordwesten Deutschlands sehr stark verbreitete Krankheit zeigt sich an den Wurzeln junger bis zehnjähriger Stiel- und Zerreichen. Günstig für die Entwicklung des Eichenwurzeltöters, wie überhaupt aller Schmarotzerpilze, sind nasse Tieflagen, wie sie in den Revieren Ronney (preuß. Oberförsterei Grünewalde), Breitenhagen, Kühren und Olberg (preuß. Oberförsterei Lödderitz) vorkommen. Dagegen wird die Verbreitung dieser Pilze durch strenge Winter und anhaltende Trockenheit gehemmt. Beide Witterungsverhältnisse vernichten alles fädige Mycel, nebst den daran etwa in Entwicklung begriffenen Fruchtträgern. Freilich haben die parasitischen Pilze in den Sklerotien ein Mittel, der Vernichtung zu entgehen. Die Sklerotien sind nach Frank[2]) namentlich den Seitenwurzeln anhaftende, knollige Körper, welche einen Ruhezustand des Mycels darstellen. Bei günstiger Witterung wachsen aus den Sklerotien neue Myceliumfäden hervor, welche das Zerstörungswerk der Wurzeln fortzusetzen vermögen. Meines Erachtens würden durch rechtzeitige Hälterung solcher Eichenjungwüchse die Sklerotien oder doch die ihnen entspringenden Mycelfäden erstickt werden können.

2. Der Hallimasch oder Honigpilz, Agaricus melleus Vahl. Er befällt vornehmlich die Wurzeln aller in Europa heimischen, wie auch der in Europa eingeführten fremdländischen Nadelhölzer. Nach Hartig[3]) scheint er aber unter gewissen Verhältnissen auch an Laubholzbäumen, wie Ahorn, Amygdalus, Prunus parasitisch aufzutreten. Betreffs der Eiche gibt Hartig an, daß den Angriffen des Pilzes die Stöcke der als Ausschlagwald behandelten Eichen dann erliegen,

[1]) A. a. O., 1900. S. 63 ff.
[2]) A. B. Frank, Die Krankheiten der Pflanzen. 2. Bd., 2. Aufl. 1896, S. 287, 488.
[3]) R. Hartig a. a. O., S. 188 f.

„wenn der Pilz an Wunden einzudringen vermag, bevor die Stöcke neue Ausschläge gebildet haben".

Die nun anzuführenden Schmarotzerpilze kommen am oberirdischen Stamme vor:

1. Den eine Rotfäule hervorrufenden Polyporus sulphureus Bulliard bezeichnet Hartig[1]) als einen der verbreitetsten Parasiten der Eiche, Erle, Akazie, der Pappeln, Baumweiden, Nuß- und Birnbäume. Der Pilz befällt aber auch Lärche und Weißtanne. Diese Form der Rotfäule unterscheidet sich nicht unwesentlich von der durch Trametes radiciperda Hartig verursachten, von den Wurzeln aus stammaufwärts sich entwickelnden Rotfäule der Fichte.

2. Der Rebhuhnholzpilz, Telephora Perdix Robert Hartig. Die Farbe des erkrankten Stieleichenholzes ähnelt dem Gefieder des Rebhuhns. Das Mycel verursacht zunächst tiefrotbraune Färbung des Holzes besonders am untern Stammende alter Eichen. Dann entstehen weiß ausgekleidete Hohlräume, deren Wände eine Zeitlang aus festem Holze bestehen, dann aber verfaulen.

3. Der Weichpilz, Polyporus dryadeus Fries. Das fädige Mycel verursacht längliche, gelbliche oder weiße Flecken in dem in Farbe nicht veränderten festen Holz der Stieleiche. Aus den Flecken entstehen Höhlungen, deren schwarze Wände hart sind. Weiter geht die Fäulnis nicht. Immerhin wird durch diese Durchlöcherung des stärksten Schaftholzes dessen Gebrauchswert erheblich beeinträchtigt.

Die zimmetbraunen, hufförmigen Fruchtkörper, an Aststumpen oder am Fuße der Stämme haftend, werden bis 25 cm breit, sind aber weich und von kurzer Dauer.

Dies sind offenbar die vom Herrn Förster Ruff gesammelten weichen Fruchtträger, welche wir, nebst harten, Herrn Prof. Renner in Jena zur gefälligen Bestimmung gesandt haben, welche aber vom Genannten nicht bestimmt werden konnten, weil sie, als die Sendung in Jena eintraf, durch Maden zerstört waren.

Mit diesem Weichpilz ist bisweilen der nun zu erwähnende Hartpilz Polyporus igniarius vergesellschaftet.

4. Der Weidenschwamm, falsche Feuerschwamm, Polyporus igniarius Fries, findet sich an den Stämmen der meisten Laubholzbäume, vornehmlich der Weiden, Pappeln, Rot- und Weißbuchen, sowie der Eichen und wird von Frank[2]) auch als der gefährlichste Parasit der Obstbäume bezeichnet. Hartig[3]) hat namentlich die Eiche auf die holzzerstörende Wirkung des Parasiten hin untersucht. Die Infektion beginnt an Aststumpfen, Rindenwunden

[1]) R. Hartig a. a. O., S. 178.
[2]) A. B. Frank, Die Krankheiten der Pflanzen. 2. Bd. 2. Aufl. 1896. S. 231.
[3]) R. Hartig, Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten. 1900. S. 179 f.

des oberirdischen Stammes. Das hier aus Sporen sich entwickelnde Mycel verbreitet sich rasch im Holzkörper und verursacht zunächst dunkle Bräunung des Holzes, welches später völlig weißfaul wird. Aus der vom Pilzmycel durchwucherten Borke treten die harten, anfangs halbkugelförmigen, später hutförmigen Fruchtträger hervor. Bisweilen entwickeln sich aus einem Hute einige Hüte in zurücktretenden Stufen übereinander. Das Gewicht eines Fruchkörpers beträgt dann wohl ein, zwei Pfund.

5. Der Zunderschwamm, echte Feuerschwamm, Plyporus fomentarius, befällt hauptsächlich Rotbuchen, seltener Rüstern und Eichen und verursacht nach Rostrup[1]) Weißfäule. Das Mycel entwickelt sich in Form starker Häute in radialer und tangentialer Richtung. Das Holz zerfällt in vorgeschrittenem Alter leicht in Stücke von der Form von Parallelepipedas. Die halbkreisförmig aus der Borke hervortretenden Fruchtträger sind oberseits polsterförmig, unterseits flach.

Plyporus fomentarius ist offenbar der Pilz, welcher die Ringschäligkeit der Eichen verursacht. Herr Förster Vogel teilte mir mit, daß einzelne Schiffsbauer solche stark ringschälige Eichen als „unganz" bezeichnen. Die Ringschäligkeit zeigt sich in besonders ausgeprägter Weise vornehmlich in dem Revier Breitenhagen, z. B. an den auf der Binnenseite des Elbdeichs stockenden Stieleichen. Ich habe sie zum Teil am 6. Juli 1922 in Begleitung des Herrn Vogel besichtigt. Die Eichen stehen bisweilen 4 bis 6 Wochen und, wie die Wassermarke der Bäume bekundete, bis 40 cm tief im Druckwasser. Je ein Jahresring oder auch einige zusammenhaltende Jahresringe sind durch eine aus Pilzmycel bestehende Schicht voneinander getrennt. Dasselbe gilt von den Wänden der Jahresringe an den vom Kern aus nach der Peripherie des Stammes verlaufenden Markstrahlen. So entstehen im Holze von innen nach außen an Breite zunehmende, einen oder einige Jahresringe umfassende, Parallelepipedas ähnliche, klaffende Abteile. Wird eine solche vom Polyporus fomentarius befallene alte Eiche gefällt und vom Schafte ein Stück von 1 Meter Länge abgesägt, so fällt es dabei oft schon in Stücke von der bezeichneten Form auseinander. Hält es zunächst noch lose zusammen, so kann es mit einigen Axthieben gespalten werden. Wenn die Ringschäligkeit sich auch nur 1, höchstens 2 Meter stammaufwärts erstreckt, so geht immerhin der stärkste Teil des Schaftes für die Verwertung als Nutzholz verloren.

6. Hydnum diversidens Fries. Dieser an Eichen und Buchen oft vorkommende Schmarotzerpilz bewirkt Weißfäule des Holzes. Die gelbweißen Fruchtträger zeigen teils Krustenform, teils Konsolenform.

[1]) Fortsatte Undersogelser. Kopenhagen 1883. S. 283. (Zitat nach A. B. Frank a. a. O., S. 233.)

7. Das mondringige, gelb- oder weißpfeige Holz wird verursacht durch Stereum hirsutum Fries. Dieser parasitische Pilz befällt die Laubhölzer, vornehmlich die Eiche, bei welcher er im Stammholz Bräunung einer Anzahl Jahresringe bewirkt. Ihre Breite beträgt gewöhnlich zwei auch wohl drei, selbst vier Zentimeter. Ich habe mich schon im Spätsommer 1921 in einem Eichenholzschlage des Reviers Breitenhagen, welchen ich in Begleitung des Herrn Försters Vogel besuchte, überzeugt, daß hier die Mondringe in besonders ausgeprägter Weise vorkommen, und zwar an den Eichen tiefer, nasser Lagen. Die Mondringe, welche sich, wenn auch selten, bereits im Holze junger Eichen finden, sind im Schafte von Eichen bis zum Alter von 140 bis 160, bisweilen selbst von 200 Jahren in der Regel hart und fest, sodaß solches Holz, welches zur Verwendung im Freien wenig geeignet ist, von Drechslern und Möbeltischlern noch benutzt wird. Der praktische Leiter der größten Schiffswerft in Aken a. d. Elbe sagte mir, daß die Möbeltischler solches Holz, so lange die Mondringe hart und fest sind, wegen des Kolorites, welches sie hervorbringen, sogar mit Vorliebe gebrauchen.

In dem weit stammaufwärts sich zeigenden braunen Mantel entstehen nach Hartig[1]) mit zunehmendem Alter der Bäume im Längsschnitte des Holzes gelbliche oder weiße Streifen, gelb- oder weißpfeiges Holz, im Querschnitt weiße Punkte, Fliegenholz. Das Mycel verändert das weißstreifige Holz in Cellulose. Die gelblichen Streifen unterliegen, ohne solche Umwandlung in Cellulose, der vom Lumen ausgehenden Auflösung.

Die Fruchtträger[2]) erscheinen meist an der toten Borke der Bäume in der Form halbierter, wagerechter, lederartiger Hüte, deren rauh behaarte Oberseite graubraune, die glatte Unterseite gelbliche Färbung aufweist. —

Die Abweichungen der Beobachtungsergebnisse der beiden hessischen Forstbeamten Seipel und Fabricius von dem Befunde des preuß. Forstmeisters v. Meyerink erklären sich wohl folgendermaßen: Die Stieleichenwaldungen der beiden hess. Forstverwalter erhalten jährlich gewöhnlich zweimal Wurzelwasserdecke, im Januar, Februar, März, April und, infolge der Schneeschmelze in den Alpen, im Juni, Juli. Hierdurch werden die am untern Teile der Stämme etwa haftenden oder in der Nähe an der Bodenoberfläche wachsenden stecknadelkopfgroßen, schwarzen, kugelförmigen Perithecien, welche die Asci mit den kahnförmigen, dunkeln, mikroskopischen Sporen enthalten, von dem ungestüm strömenden Hochwasser des Rheins fortgespült. Ebenso fallen hierdurch die oft die Sporen parasitischer Pilze verschleppenden Mäuse und Raupen der Vernichtung anheim. Dagegen ist dies bei den nicht einmal

[1]) R. Hartig a. a. O., S. 188.
[2]) Nach A. B. Frank a. a. O., S. 235 f.

alle Jahre im Winter und Frühjahr, selten in der Vegetationszeit eintreffenden Hochwässern der Elbe in weit geringerem Maße der Fall. Sagte mir doch der seit 5 Jahren im Revier Olberg angestellte Förster, Herr Ruff, am 2. Juli 1922, daß er in den von mir oben als Brutstätten parasitischer Pilze bezeichneten Jagen 58, 59 und 66 noch keine Wurzelwasserdecke in der Vegetationszeit erlebt habe.

Diese Verhältnisse sprechen entschieden für die Anwendung der künstlichen, geregelten Bewässerung in den Elbauwaldungen und in sonstigen Waldgebieten mit ähnlichen Standorten.

Weichen die Beobachtungsergebnisse der rheinischen und elbischen Forstbeamten betreffs des Gebrauchswertes des Holzes von durch Wurzelwasserdecke heimgesuchten Stieleichenbeständen voneinander ab, so besteht dagegen zwischen dem rheinischen Oberförster Fabricius und dem elbischen Förster Vogel in Breitenhagen Übereinstimmung bezüglich der vorteilhaften Wirkung der Wurzelwasserdecke auf den Zuwachs des Holzes der Stieleiche. Fabricius schreibt, daß die Stieleichen im Überschwemmungsgebiet seines Verwaltungsbezirkes, obschon sie jährlich mit Unterbrechung 5 bis 6 Monate von Wurzelwasserdecke heimgesucht werden, gleichwohl im Alter von 60 bis 80 Jahren zu den schönsten „Wellenbäumen" heranwachsen. Und Förster Vogel teilte mir unterm 7. November 1921 brieflich mit, daß die alten Stieleichen im Überschwemmungsgebiet des Reviers Breitenhagen breitere Jahresringe zeigen als die auf trocknerem Boden stockenden Eichen, und daß „jüngere Eichen meist ganz andere Dimensionen aufweisen" als die in höheren Lagen wachsenden Eichen. Eine 200- bis 230 jährige Eiche des Mittelwaldes[1]) liefert im Überschwemmungsgebiet 20 bis 30 und mehr Festmeter Derbholz, wovon freilich, wegen der meist außerordentlich starken, fast nur zu Brennholz geeigneten Äste, bloß etwa 30 bis 50 Prozent Nutzholz gewonnen zu werden pflegen.

Wenn schon bei der durch Hochwasser erfolgenden natürlichen, ungeregelten Bewässerung eine bedeutende Zuwachssteigerung der Stieleiche eintritt, wieviel mehr wird dies der Fall sein bei künstlicher, geregelter Streifen- und Hälterbewässerung!

Die durch parasitische Pilze verursachten Krankheitserscheinungen der Stieleiche treten nicht nur infolge von Oberflächenwasser auf, sondern zeigen sich schon in feuchten Lagen, deren Feuchtigkeit durch unterirdisches Grundwasser usw. hervorgerufen werden kann. Unter diesen Umständen muß man der Stieleiche im allgemeinen eine sehr zu beachtende Wasserfestigkeit gegen fließende und stehende Gipfel- und Wurzelwasserdecke zuerkennen.

Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

Bericht über die 60. Versammlung des Sächsischen Forstvereins in Eibenstock im Erzgebirge.

In der Zeit vom 20.—22. Juni v. Js. hielt der Sächsische Forstverein seine Sommertagung in der gastfreundlichen, inmitten weiter Staatswaldgebiete gelegenen alten Bergstadt Eibenstock ab. Die Versammlung erfreute sich regster Teilnahme aus Mitgliederkreisen und war ausgezeichnet durch Vertretungen des Finanz- und Wirtschaftsministeriums, des Landeskulturrates, der Verwaltungsbehörden, der Stadtbehörden und des befreundeten Schlesischen Forstvereins. Der Vorsitzende, Oberforstmeister Pause, eröffnete die Versammlung mit einem Rückblick auf den 75jährigen Bestand des Vereins, worauf Ministerialdirektor Dr. v. Hübel unter Hinweis auf verschiedene Gesetzentwürfe, die als gesetzliche Handhaben zur Förderung der Forstwirtschaft und Steigerung der Holzerzeugung dienen sollen, Gruß und Dank der Staatsregierung und der vertretenen Staatsbehörden überbrachte, dem noch manch freundliches Wort aus der Reihe der Ehrengäste folgte. Nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten sprach Landforstmeister Bernhard über **„Erhaltung und Wiedereinführung des Laubholzes in den sächsischen Forsten"**. Die Erhaltung des Laubholzes fordert Redner aus Gründen der Waldesschönheit, des Heimatschutzes, der Volkswirtschaft und nicht zuletzt aus waldbaulichen Gründen zur Verbesserung des Waldbodens. Ihm sind alle Laubholzeinsprengungen recht; außer allen Arten des edlen Laubholzes, auch Bäume und Sträucher, die sich von selbst ansiedeln, wie Birke, Eberesche, Holunder, usw., die den Wald schmücken, den Hauptbestand schützen, den Boden bereichern und der Vogelwelt willkommen sind. Die Eintönigkeit der reinen

[1]) Der die Elbauwaldungen darstellende, hauptsächlich Stieleiche und — in geringerem Maße — Feldrüster (U. campestris) als Oberholz aufweisende Mittelwald wird in den preuß. Oberföstereien Lödderitz und Grünewalde sowie in der der Familie des ehemaligen Herzogs von Anhalt gehörigen Oberförsterei Steckby in Hochwald übergeführt. In den preuß. Oberförstereien wird neuerdings die Eiche im Alter von 140 bis höchstens 160 Jahren, die Rüster im Alter von 80 bis 100 Jahren abgetrieben.

Bestände soll verschwinden und ein an Holzarten möglichst reicher Wald herangezogen werden; deshalb soll der Forstwirt dem Laubholz in allen Formen — als Schutz-, Füll- und Treibholz, als Unterwuchs, mitherrschend und als Überhälter, als Kernwuchs und als Ausschlagholz — eine Stätte bieten und durch eine verständnisvolle Pflege den Wert solcher Einmischungen erhöhen. Auf die Pflegemaßregeln namentlich an edlen Laubhölzern, Formschnitt, Freihieb und Aufastung, wird näher eingegangen und das Verfahren der Nachzucht von Laubholz- insbesondere von Buchenbeständen auf natürlichem Wege unter Hinweis auf erreichte Erfolge in sächsischen Revieren in großen Zügen beleuchtet. Bei der Wiedereinbürgerung des Laubholzes erhebt sich die Vorfrage der Holzartenwahl, die eng zusammenhängt mit dem verfolgten wirtschaftlichen Zwecke. Als Wertshölzer werden Buche, Eiche, Esche und Ahorn, als Bodenbesserer Buche, Hornbaum und unter dürftigeren Standortsverhältnissen Weißerle, Birke und Akazie, als Füllhölzer Rotbuche, Hornbaum, auch Rot- und Weißerle, und diese beiden auch als vorzügliche Treibhölzer bezeichnet. Die Auswahl der Holzarten hat sich aber auch nach dem Standort, den örtlichen Erfahrungen, den vorhandenen Waldbildern und nach der Geschichte des Waldgebietes zu richten. Als Hauptrichtlinie kann für Sachsen gelten: Dem Gebirge vorzugsweise die Buche; seinen milden frischen Ausläufern und der Aue die Stieleiche, dem sandig-trokenen Niederlande und, mit Auswahl, einigen höheren Lagen die Traubeneiche. Trotz unverkennbaren Strebens der Revierverwaltungen und trotz nachdrücklicher Forderungen der forstlichen Zentrale, das Laubholz im sächsischen Walde einzubürgern, glaubt der Landforstmeister keine entsprechenden Erfolge feststellen zu können, insbesondere hätte der Buche ein Vorrang vor Esche und Ahorn, die meist versagten, gegeben werden müssen. Die großen Schwierigkeiten des Laubholzanbaues im Fichtengebiete werden nicht verkannt; sie steigern sich beim Großflächenanbau in freien Lagen und schwächen sich ab im Voranbau auf Bestandeslüken oder bei Begründung von Kleinbeständen, insbesondere auf schmalen Nordanhieben. Redner verwirft Eschen- und Ahornanbau in kalten, flachgründigen Tälern und bringt Beispiele von Erfolgen, wo beide Holzarten sich auf bevorzugten, geschützten, humosen, namentlich auf kräftigen Verwitterungsböden (Basalt, Grünstein) selbst angesiedelten oder dort aus der Hand begründet wurden. Größere zusammenhängende Laubholzanbaue in ungeschützter Freilage leiden unter Witterungseinflüssen und an Wuchshemmungen infolge von Bodenverangerung, die durch Graschnitt verstärkt werden; Kleinbestände auf Bestandslüken oder an Bestandsrändern entwickeln sich dagegen weit günstiger. Den schlechten Erfahrungen mit weitständigen Heisterpflanzungen (2500 je ha) werden die guten Erfolge einer dichten Gründung mit jungen Pflanzen (Lohden oder Sämlinge) gegenübergestellt, z. B. 12 000 bis 20 000 Saatbuchen oder Saateichen. Als unerläßliche Maßregel der Jugendpflege wird das Behacken und Lockern des Bodens in den Pflanzreihen, namentlich auch das Einbringen von Stickstoffsammlern anempfohlen und in Verbindung damit auf die Vorteile rechtzeitiger Bepflanzung der Kampsteige mit Buchen- oder auch Eichensaatpflanzen hingewiesen, womit auf Hundshübler und manchen anderen Revieren zahlreiche wüchsige Buchentrupps geschaffen wurden. Dem reinen Buchenanbau wird nur in Form von Trupps und Horsten das Wort geredet; umfangreicheren Buchengründungen müssen wertschaffende Einsprenglinge, Lichtlaub- und Nadelhölzer, auch Tanne und Fichte, je nach Standortseignung, beigegeben werden. Raschwüchsige Mischhölzer wie Weißerle, Birke, Lärche und Kiefer begünstigen in heißen oder der Abkühlung ausgesetzten Lagen mit ihrem Schirm das Jugendwachstum empfindlicher Wertlaubhölzer. Übergehend zur Verbindung der Fichte mit Buche wird hervorgehoben, daß Buchenunterbau bei dem starken Wasserbedürfnis der Fichte in der Regel versagt; um so mehr Wert ist einer truppweisen Beimischung oder dem horstweisen Voranbau der Buche im Fichtengrundbestande in einer Stärke von etwa 5—10 Proz. beizumessen. Weit verträglicher gegenüber dem Laubholz als die schattende flachwurzelnde Fichte ist die Kiefer; Buche und Eiche, auch Linden können ihr ohne Altersvorsprung auch in Einzelmischung beigesellt werden, wie dies auf verschiedenen Niederlandsrevieren bereits mit Erfolg geschehen. Diese Holzarten und auch die Hainbuche sollen aber vor allem in der Unterbauform mit der Kiefer in Verbindung gebracht werden, namentlich in gelichteten Kiefernbeständen zur Verbesserung des Bodens. Auf ärmeren Standorten fällt der Traubeneiche und Roteiche eine wichtige Rolle in dieser Beziehung zu. Laubholzsamenjahre sollen durch Untersaaten in großem Stile ausgewertet werden, das gilt vornehmlich von Buchenmastjahren. Solange aus Mangel an selbstgezogenen Pflanzen die Laubholzzucht nur in kleinem Maßstabe betrieben werden kann, dürfen Einzäunungen zum Schutz gegen Wildverbiß nicht unterlassen werden. Das Ziel der Wirtschaft müßten gemischte, wohlgepflegte, zuwachskräftige Bestände auf wohlgepflegten Böden sein.

An diesen lebhaft begrüßten, reichhaltigen, durch zahlreiche Beispiele aus der sächsischen Wirtschaftsführung belebten Vortrag schloß sich eine angeregte Aussprache an, in der namentlich Geh. Forstrat a. D. Lommatzsch die Legende von der sächsischen Laubholzunlust beseitigte. Er wies auf die in der Mitte des vorigen Jahrhunderts im sächsischen Niederlande in großem Umfange mit Heistern gegründeten, meist freudig gediehenen Eichen- und Laubholzmischbestände und auf unendlich viele wohlgelungene, natürlich und durch

Anbau entstandene Laubholzanlagen im Hügelland und Gebirge hin und betonte, daß auch nach seinen Erfahrungen Laubholz im Fichtengrundbestande nur als Trupp und Horst hochzubringen sei, dagegen mit der Kiefer einzeln gemischt werden könne.

Als zweiter Redner ergriff Forstmeister **Spindler** das Wort, um Mitteilungen über **„Die Naturverjüngung der Fichte im Erzgebirge"** zu machen. Der Vortragende hält sich für berechtigt, die auf dem ihm unterstellten Carlsfelder Revier gesammelten Erfahrungen auf das Erzgebirge ausdehnen und verallgemeinern zu dürfen. Die erfreulichen Nachwirkungen des Fichtensamenjahres. 1906 hätten ihn für die Naturverjüngung gewonnen, für die sich auf seinem Revier drei Formen herausbildeten.

1. Naturverjüngung auf Hochlagen über 900 m Seehöhe. Hier sei es von besonderer Wichtigkeit gewesen, eine bodenständige wetterharte Fichtenrasse heranzuziehen. Früher habe sich unter dem sehr weitständigen, tiefbeasteteten Hauptbestand eine einzelständige nutzholzuntüchtige zweite Generation eingefunden, die sich selbst überlassen blieb und fast wertlos ist. Ihm sei es gelungen, die Fichte in Gruppen zu verjüngen, er lichte dann nach Vorhandensein und Bedürfnis des Jungwuchses regellos auf der ganzen Fläche, was bei dem festen Stand der Fichten und den kurzen Hiebszügen unbedenklich sei, und verbinde schließlich die Anflughorste durch Auspflanzung mit entbehrlichem Anfluge.

2. Begünstigung vorhandenen Anflugs. Anfangs habe er sich auf Anflug in planmäßigen Hiebsorten beschränkt; nachdem neuere Verordnungen mehr Bewegungsfreiheit gegeben, führe er in vielen älteren Orten innerhalb einer bestimmten Verjüngungszone vorsichtige Begünstigungshiebe, namentlich an frischen Nordhängen. Auf diesem Wege fasse die Fichte vom Außenrande nach dem Bestandsinnern zu in Gruppen verschiedenster Zahl und Größe festen Fuß.

3. Der Wagnersche Blendersaumschlag, der sich, wie auch der Revierbesuch bestätigte, bestens bewährte und demzuliebe, wo angängig, neue Hiebszüge angebahnt werden.

Redner meint, jeder Naturverjünger müsse eigene, seinen Revierverhältnissen angemessene betriebstechnische Wege gehen. Fällungs- und Abrückeschäden werden als geringe hingestellt, obgleich keine Rückerlöhne ausgegeben wurden; doch ließen sich gewisse Geldopfer zu Gunsten der Jungwüchse rechtfertigen. Von Bodenbearbeitungen, um geeignete Keimbetten zu schaffen, sei abgesehen worden, auch hierin sei sein Verfahren verbesserungsfähig. Den Windbruchschäden sei durch vorsichtige Lichtungen und Beachtung örtlicher Windströmungen ausgewichen worden, im Blendersaumschlag Windbruch überhaupt nicht eingetreten. Die Ertragsregelung müsse sich dem Naturverjüngungsverfahren anpassen, weil es viele Vorteile bringe, insbesondere durch Ersparnis an Kultu kosten, Aufhebung der Bestandsgleichaltrigkeit u Erhaltung der bodenständigen Rasse. Wo Naturverjüngung versage, sei mit Kahlschlag vo zugehen und elastisch so zu wirtschaften, wie Verhältnisse es fordern.

Eine langandauernde Debatte zeugte von Resonanz, die dieses Thema in der Versammlu fand. Der **Vorsitzende** gab einen Überbl über frühere Versuche im Fichtenvorverjüngung betriebe, die meist zu Mißerfolgen führten, w sie auf Tiefenlockerung der Bestände, auf Gro schlagstellung mit Oberlicht hinausliefen, währe die Natur der Fichte den linearen Angriff v außen, den Saumschlag mit Seitenlicht forde Forstmeister **Graser** und Oberforstmeis **Krumbiegel** bringen die reichere Samen zeugung mancher Gebirgslagen mit dem gelock ten Bestandsschluß als Folge von Wind- u Schneebrüchen in Verbindung; es sei kein Zuf daß dem Schneebruchsjahr 1905 das Samenja 1906 gefolgt sei. Landforstmeister **Bernhar** teilt diese Ansicht, berichtet von reichem Fichtenan flug des Mastjahres 1906 auf mehreren Reviere des Forstbezirks und glaubt, daß bei entsprechen der Behandlung der Nordbestandsränder diese Samenjahr hätte mehr ausgenutzt werden können Manche Sprengmast der letzten Jahre sei verlore gegangen, weil der Anflug im Humus verkomme und nicht auf den Mineralboden gelangt sei, wes wegen Bodenverwundungen nicht unterbleibe dürften. Das Rücken könne nur bei außerordent lich dichter Ansamung entbehrt werden. Forst meister **Döring** behauptet, im Samenjahr 190 sei der Zapfenanhang auch in gut geschlossene Beständen überreich gewesen, und mißt ebenso wi Forstmeister **Pöpel** dem Schlußgrad des Bestan des keinen so weitgehenden Einfluß auf die Zapfen erzeugung bei.

Die Reihe der auf der Tagesordnung stehende forstpolitischen Verhandlungsgegenstände eröffne Oberforstmeister **Krumbiegel** mit einem B richt über **den gegenwärtigen Stand der Waldb steuerung**, wobei er nur beabsichtigte, einen kurze Überblick zu geben über die Gesetze selbst und üb ihre Anwendung, um eine gerechte Besteuerun herbeizuführen und um den Forstbetrieb vor u erträglichen Lasten zu bewahren. In Betrac kommen für den Waldbesitz folgende Gesetze:

1. **Die Reichsabgabenordnung** vom 13. 12. 19 als grundlegende Reichssteuer. Hiernach werd Grundstücke nach dem gemeinen Wert (Tau oder Verkaufswert), dagegen land- und forstwi schaftlich benutzte Grundstücke nach dem Ertrag wert, d. i. das 25fache des bei ordnungsgemäß Wirtschaft erzielten Reinertrages, besteuert.

2. **Das Vermögenssteuergesetz.** Es tritt 1. 1. 1923 in Kraft und erhebt eine jährli Vermögenssteuer sowie einen Zuschlag dazu v gesamten steuerbaren Vermögen, das bei La und Forstwirtschaft im Betriebsvermögen — -

‑en und Holzvorrat — besteht. Der Vermögenswert wird nach Maßgabe der Reichsabgabenordnung alle 3 Jahre neu festgestellt Die Steuern betragen 1—10 v. T. bei natürlichen und 1½ v. T. bei juristischen Personen mit 100 bezw. 150 Proz. Zuschlag.

3. **Vermögenszuwachssteuergesetz.** Die Steuer erfaßt zunächst den Vermögenszuwachs vom 1. 1. 1923 bis 31. 12. 1925 durch Vergleich von End- und Anfangsvermögen nach einheitlichem Maßstab, also unter Ausschaltung von Schwankungen der inneren Kaufkraft der Mark. Die Zuwachssteuer trifft demnach nur Vorratsvermehrungen, und zwar nach Menge und auch nach Qualität, z. B. infolge Preissteigerung bei verbesserten Absatzverhältnissen.

4. **Gesetz über das Reichsnotopfer.** Durch Abgabe vom Betriebsvermögen der Forstwirtschaft, wobei der Ertragswert nach dem 20fachen des Reinertrages berechnet und in seiner untersten Stufe — bis 5000 Mark — mit 10 Proz., in seiner höchsten — über 200 000 Mark — mit 65 Proz. Abgabe getroffen wird.

5. **Reichseinkommensteuergesetz.** Die Steuerstaffel wird an den wirklichen jährlichen Reinertrag, bei unregelmäßigem Eingang von Reinerträgen an dem letzten dreijährigen Durchschnitt angelegt.

6. **Das Umsatzsteuergesetz** erhebt bei jedem steuerpflichtigen Umsatz 1½ Proz. vom Entgelt.

7. **Das sächsische Grundsteuergesetz** erhebt 1 Proz. vom Ertragswert, d. h. vom 25fachen des Reinertrages, besteuert demnach Boden- und Waldbestand, während die landwirtschaftlichen Bodenerzeugnisse unbesteuert bleiben. Als Gemisch von Boden- und Einkommensteuer führt die Grundsteuer zur Doppelbesteuerung. Das lebende und tote Betriebsinventar wird bei Landwirtschaft mit 30 Proz., bei Forstwirtschaft nur mit 5 Proz. vom Ertragswert gekürzt.

8. **Das sächsische Gewerbesteuergesetz** vom 6. 10. 1921 besteuert Forstwirtschaft, Jagd usw. als Gewerbebetriebe nach Maßgabe ihrer Ertragsfähigkeit. Vom Betriebskapital, d. i. das am Schluß des letzten Monats vor der Veranlagung aufbereitete Holz, wird eine Betriebssteuer gleich ½ Proz. dieses Kapitals, vom tatsächlich erzielten Jahresertrag nach Abzug aller Unkosten eine Ertragssteuer von ½—2 Proz. erhoben.

Vier Gesetze (Nr. 2, 3, 4, 7) legen den mit 4 oder 5 Proz. kapitalisierten Reinertrag der Besteuerung zu Grunde. Maßgebend ist hierbei nicht der wirkliche, sondern der dauernd mögliche, d. h. nachhaltige Reinertrag; der jeweilige Hiebssatz kann daher nur bei normalen Waldverhältnissen dem Ertrag zu Grunde gelegt werden; denn nur in diesem Falle entspricht der Verschlag dem Jahreszuwachs. Stärkere Vorratsnutzungen bei Überfluß und Einsparungen bei Mangel an Altholzvorräten führen zu Erträgen von vorübergehender Natur, die unbrauchbar für den Maßstab der Steuer sind. Besondere Schwierigkeiten bereiten Zuwachsermittelung und Tatbestandsaufnahme bei aussetzendem Betriebe. Redner geht auf die Festsetzung von Massen- und Wertzuwachs, die Ermittelung der Bestandswerte aus Kosten-, Erwartungs- und Vorratswerten sowie auf den Gebrauch der Normalertragstafeln ein, deren Angaben mit den konkreten Bestandsverhältnissen nicht übereinstimmen können, so daß die Unterschiede bei den Wertsberechnungen ausgeglichen werden müssen. Desgleichen klaffen Gegensätze zwischen den hohen Steuerzinsfüßen und dem Wirtschaftszinsfuß, der den Wertrechnungen zu Grunde zu legen ist. Dieser beträgt bei Fichte und Tanne 2—3 Proz., bei Kiefer 1—1½ Proz., bei Laubholz 1—2 Proz., dementsprechend ergeben sich Umtriebszeiten für die Fichte von 70—100, für die Kiefer von 80—120, für Buche von 90—120 Jahren je nach Standort, Wuchs- und Wirtschaftsgebiet. An dem Beispiel eines 40jährigen Fichtenbestandes werden die fingierte Jahresrente und aus ihr der Wirtschaftswert des Bestandes sowie dessen Steuerwert für Reichsnotopfer und Vermögenssteuer entwickelt. Zweckmäßigerweise sollen zur Erleichterung der Steuerrechnung für aussetzende Betriebe Richttafeln berechnet werden, aus denen die normale Rente abgelesen und in die wirkliche umgerechnet und mit den jeweiligen Holzpreisen in Einklang gebracht werden kann.

Die Steuergesetzgebung bietet dem Besteuerten manchen Vorteil, der bei richtiger Einschätzung der Ertragsfähigkeit des Waldes zu dessen Entlastung ausgenützt werden kann. — Die Versammlung war dem Berichterstatter sehr dankbar für die übersichtliche Behandlung dieses schwierigen Stoffes; der Vorsitzende glaubte die Ungereimtheit, daß die Grundsteuer den Zins von Boden und Waldbestockung zusammenfasse, nochmals unterstreichen zu sollen.

Forstmeister Ranfft spricht sich näher über die Gewerbesteuer aus.

Zu dem 4. Verhandlungsgegenstand **„Über die forstliche Berufsvertretung im Entwurfe eines Landwirtschaftskammergesetzes für den Freistaat Sachsen“** bringt Berichterstatter Oberforstrat Roth folgendes zum Vortrag: Die Vertretung der Belange der Forstwirtschaft durch staatliche Körperschaften liegt zurzeit noch im Argen. Selbst der Reichsforstwirtschaftsrat ist keine Berufsvertretung auf öffentlich rechtlicher Grundlage. In den Ländern vertritt die Landwirtschaft meist die forstlichen Belange nebenbei mit, aber nicht im Sinne der Gleichberechtigung der Forstwirtschaft, sondern in dem der Zurücksetzung; z. B. hat der Forstausschuß des sächsischen Landeskulturrates nur einen Berufsforstwirt als Mitglied. Der vorliegende Entwurf räumt mit diesen überlebten Einrichtungen auf. Forst-, Landwirtschaft und Gartenbau werden als selbständige, aber innerlich verbundene Körperschaften in derselben Kammer, und zwar Forst- und Gartenwirtschaft als in sich

abgeschlossene Fachkammern, mit der Landwirtschaftskammer vereinigt. Über die Forstfachkammer ist folgendes zu sagen:

1. Aufgabe der Forstkammer ist Vertretung, Förderung und Fortbildung der Forstwirtschaft. Zu diesem Zwecke soll sie entsprechende Einrichtungen schaffen, sie soll innerhalb ihres Aufgabenkreises die Behörden beraten und bei Verwendung von Staatsbeihilfen für forstliche Zwecke angemessen mitwirken. Daß ihr die forstlichen Nebenbetriebe nicht zugewiesen sind, läßt sich verschmerzen, dagegen ist der Ausschluß der Jagd ein Mangel, weil in der Kammer jagdlich ausgebildete Mitglieder sitzen.

2. Der Fachkammer gehört der gesamte Waldbesitz an, soweit er nicht lediglich Nebenbetrieb der Landwirtschaft ist und seine Erzeugnisse dieser zuführt. Es wird dem kleinbäuerlichen Wald zum Vorteil gereichen, daß dieser zersplitterte Einzelbesitz in der Forstkammer eine Zusammenfassung findet.

3. Die Forstkammer setzt sich aus 26 Mitgliedern zusammen, und zwar aus 1 Vorsitzenden, 1 Geschäftsführer, 10 Wahlmitgliedern, 11 Staatsforstwirten, je 1 Vertreter des Waldbesitzer-, des Forstvereins und der Forstwissenschaft. Für die Wahl der Unternehmer bildet das ganze Land einen Wahlkreis, es erfolgt einfache Wahl nach Köpfen; wählbar sind nur Personen, die die Forstwirtschaft im Hauptberuf ausüben, womit die selbstwirtschaftenden größeren Waldbesitzer und waldbesitzenden Gemeinden in die Kammer Einzug halten. Kritiker dieses Wahlverfahrens fordern, eine Wahl nach Besitzformen und Besitzgrößen; die Bildung von 2 Klassen, nämlich von über und unter 100 ha Größe wäre annehmbar. Das ergebe bei 91 500 ha von 100 ha und größeren und 58 500 ha unter 100 ha großen Betrieben 6 Vertreter des Groß- und 4 des Kleinwaldes. Der Waldbesitzerverein beanstandet die starke Vertretung des Staatswaldes in der Kammer, die aber berechtigt ist, da einer Fläche von 182 000 ha Staatswald nur eine solche von 130—150 000 ha Nichtstaatswald gegenüber steht. Arbeitnehmer sind in der Forstkammer nicht vertreten, es soll aber ein Ausschuß für Arbeitswesen gegründet werden.

4. Die Kammer wählt aus ihrer Mitte 1 Vorsitzenden und 1 Stellvertreter, der Geschäftsgang wird durch eine Geschäftsordnung geregelt, das staatliche Aufsichtsrecht üben Wirtschafts- und Finanzministerium aus.

5. Die Forstkammer ist mit dem Recht einer selbständigen Erhebung der Beiträge ausgestattet und verfügt frei über ihre Mittel.

Der Entwurf hat die erste Lesung des Landtags bereits hinter sich, an der baldigen Verabschiedung dieses Gesetzes ist nicht zu zweifeln, damit wäre Sachsen ein Bahnbrecher auf dem Gebiete der forstlichen Berufsvertretung.

Der Vorsitzende hebt in Verbindung m einer lebhaften Dankesäußerung für die Berich erstattung hervor, daß die Verkoppelung zwe ihrem inneren Wesen nach recht verschiedenen un vielfach von gegeneinander strebenden Kräften b herrschten Betrieben wie Land- und Forstwir schaft für letztere oft hemmend gewesen und de halb die reinliche Scheidung beider von einand als eine befreiende Tat anzusehen sei, die sich in Staats- und Privatforstwirtschaft gleich vortei haft auswirken werde. Dr. v. Mammen tei mit, daß er schon seit Jahren für die Selbständig keit der Forstwirtschaft kämpfe und sich deshal mit den entgegengesetzt arbeitenden Landwir schaftkammern in Preußen und Bayern im scharfe Widerspruch befinde. Er wünscht allen Glie staaten gleichen Erfolg wie dem Freistaat Sachse

Den 5. Bericht leitet G. Forstrat Dr. Jentſ mit Darlegungen über **„den Entwurf eines säch schen Gesetzes betr. Holzschläge und Wiederau forstung in nichtstaatlichen Waldungen“** ein. D vorliegende mehrfach umgearbeitete Entwurf s ein Übergangsgesetz für ein künftiges Landesfor kulturgesetz sein, er ist dem Reichsgesetzentwu angepaßt und lehnt sich auch an den des preußische an. Wie die Begründung ausspricht, ist das G setz aus der Not der Zeit heraus entstanden un soll durch Abtriebsbeschränkungen und einen Au forstungszwang den Verwüstungen im nichtstaa lichen Walde steuern. Der Entwurf hat am 2 März 1922 auch einem Sonderausschuß des Säc sischen Forstvereins zur Beratung vorgelegen.

Anzeige- und genehmigungspflichtig sind al Kahlhiebe im Laub- und Nadelhochwald, dagege werden Mittel- und Niederwald (12 Proz. de Waldfläche) trotz oft schlechter Bestockung zunäch noch freigelassen. Auf die Begriffsbestimmun des Wortes Kahlschlag und auf Verbote starke Hiebseingriffe in den Bestandsvorrat wird ve zichtet. Die Genehmigung ist einzuholen, wenn

1. die Schlaggröße ½ ha oder 1¼ Proz. de Waldfläche überschreitet. Demnach soll de normale Jahresschlag einem 70jährigen Un triebe entsprechen. Um die Aufsicht zu verei fachen, ist nachgelassen, daß alle Kleinwaldbe sitze bis zu 35 ha Flächengröße berechtigt sin bis zu ½ ha jährlich zu schlagen, womit die Zwergreviere selbstverständlich überhauen we den können.
2. Schutzwald in Frage kommt. Was hierunte zu verstehen ist, erläutert das Gesetz in ve ständlicher Weise.
3. ganze oder teilweise Rodungen vorgenomme werden sollen. Hierzu liegen Anträge vor, da Wort „Rodung“ durch „Umwandlung“ zu er setzen, für deren wirtschaftliche Berechtigun Nachweise zu fordern und die Wiederauf forstung vorzubehalten, falls nicht binnen eine bestimmten Frist die neue Kulturart durchge führt ist.

Bei dem Fundamentalsatz: „Jeder Kahlschlag ist wieder aufzuforsten" fehlt ebenfalls die Befristung. Auch vorhandene Blößen, Räumden usw. sind nach dem Gesetz lückenlos anzubauen, gelichtete ältere Bestände zu unterbauen. Gegen Widerstrebende kann mit scharfen, bis zur Enteignung gehenden Mitteln vorgegangen werden. Auf Antrag tritt für plangemäß bewirtschaftete oder infolge ihrer Zugehörigkeit zum W. B. V. (Waldbesitzerverein) in Kontrolle stehende Waldungen Befreiung von der Staatsaufsicht ein. Aufsichtsbehörden sind nach dem Gesetz die Amtshauptmannschaften und für bezirksfreie Städte die Kreishauptmannschaften, die Forstsachverständige zu hören haben. Bei Meinungsverschiedenheiten entscheiden Forstausschüsse, die aus 1 Verwaltungsjuristen als Vorsitzenden, 2 Berufsforstwirten und 2 Waldbesitzern zusammengesetzt sind. Diese Lösung der Aufsichtsfrage hat nur den W. B. V. befriedigt, weil sie die Aufsicht illusorisch macht. Die Aufsicht höheren Staatsforstbeamten hauptamtlich zu übertragen, scheiterte an der Kostenfrage; sie nach dem Willen des Finanzministeriums von den Staatsforstrevierverwaltungen ausgehen zu lassen, am Widerspruch des W. B. V., der hierin den Anfang der Verstaatlichung des Privatwaldes erblickt. Der Vorstand des Forstvereins schlug vor, aus Gründen einer sachlichen, raschen, billigen Geschäftsführung und der Dezentralisation geeignete Berufsforstwirte als unterste entscheidende Instanz zu wählen, denen öffentliche rechtliche Befugnisse beizulegen wären. Auch die Berufsinstanzen sollten mit forsttechnischen Behörden unter Oberaufsicht des Wirtschaftsministeriums in Beziehung gebracht werden. Geeignete, auch nicht akademisch gebildete Privatforstbeamte von der Aufsicht auszuschließen, liegt kein Grund vor. Von einer glücklichen Lösung dieser stark umstrittenen Aufsichtsfrage hängt der Erfolg des Gesetzes ab, jedes gute Gesetz beruht auf Kompromissen, möchten solche auch hier zum Wohle der Privatforstwirtschaft geschlossen werden. — Der Berichterstatter erntete reichen Beifall, in der Aussprache trat der Vorsitzende noch einmal für die vom Vorstand des Sächsischen Forstvereins gefaßten Beschlüsse ein.

Über die **Bekämpfung der Nonne im Forstbezirk Schandau** berichtet Oberforstmeister Feucht im Anschluß an seinen Vortrag vom vorigen Jahre, daß die verhängnisvollen Überflüge vom 18. Juli 1920 aus der mit Nonnen verseuchten Tschecho-Slowakei ein Gebiet von 35 km Länge und 10—15 km Tiefe, also etwa 50 Quadratkilometer, überflutet hätten. Die Folgen zeigten sich in einem starken Falterfluge im Sommer 1921, der durch Sammeln weiblicher Falter (14 Millionen) mit aller Energie bekämpft wurde. Um die Stärke und örtliche Verteilung des Befalls besser beurteilen zu können, erfolgten sorgfältige Zählungen der abgelegten Eier an gefällten Probestämmen. Die Eiablage hatte infolge der starken Hitze tief am Stamm stattgefunden — 40 Proz. bis zu Kopfhöhe —; in den gefährdetsten Grenzrevieren wurden durchschnittlich 4560 und 5280 Eier an den gefällten Probestämmen gezählt, in den Revieren landeinwärts nur 300—400 Stück je Stamm. Auf die Wahrnehmungen beim Faltersammeln und die Ergebnisse beim Probeeiern gründete sich der Plan für das Leimen der Bestände. Hierbei kamen nur Fichten, Kiefern lediglich als Inseln inmitten von Fichtengebieten, in Betracht, im Ganzen mit einer Fläche von 2243 ha. Der Leimring soll nicht die Kalamität beschwören, sondern die am meisten bedrohten Fichtenbestände entlasten und womöglich vor Kahlfraß bewahren. Damit wird auch der Holzmarkt namentlich durch ein Überangebot von schwachen Hölzern entlastet, die Fläche der Kahlschläge und mit ihr die der Anbaufläche mindert sich ab, und der Wirtschaft bleiben die sehr unliebsamen Störungen der Bestandsgruppierung und der Hiebsfolge erspart. Gegenüber diesen greifbaren Vorteilen fallen die Leimungskosten nicht ins Gewicht; sie betrugen reichlich 2½ Millionen Mark, das sind rund 800 Mark je ha geleimter Fläche.

Zeitig einsetzendes und weit ins Frühjahr hineingehendes Frost- und Winterwetter erschwerten die Leimung, die trotzdem rechtzeitig bis Ende April 1922 beendet werden konnte; es wurden 34 Kilogr. Leim je ha gebraucht. In stark befallenen Beständen wurden die Spiegel mit Raupenleim bestrichen und mit Karbolineum bespritzt und dadurch viele Millionen Raupen getötet. Die in warmen Maitagen auseinanderlaufenden Spiegel häuften sich unter den Leimringen namentlich an borkigen Stämmen, und es entstanden am untersten Stammteile große Gespinnste, in denen die Raupen nach zwei Wochen aus Mangel an Nahrung verendeten. Die Leimungen taten zweifellos ihre Schuldigkeit. Versuche mit der Einführung von Infektionsmaterial aus der Tschecho-Slowakei zur Übertragung der Polyederkrankheit blieben erfolglos. Zunächst ist starker Lichtfraß an übergehaltenen Buchen und Eichen wahrzunehmen, an Nadelhölzern ein solcher noch nicht eingetreten, dagegen überzieht sich der Boden allenthalben mit herabrieselndem Raupenkot. Leider werden die Fichtenkulturen stark befressen und in Wanderkämpen Schäden durch überwehte Raupen angerichtet. Tachinenbefall und Wipfelkrankheit sind zurzeit noch nicht festzustellen, das warme Wetter begünstigt die Entwicklung der Raupen, so daß mit Besorgnis in die Zukunft geblickt werden muß.

An diese lehrreichen und beifällig aufgenommenen Mitteilungen schloß sich ein von Oberforstmeister Schmidt gegebener Überblick über den **Verlauf der Nonnenkalamität im Zittauer Stadtwald** an. Am 18. Juli 20 erfolgte die erste Nonneninvasion aus der benachbarten Tschecho-Slowakei, derzufolge eine von Dr. Knoche geleitete fliegende Station Zittau der biologischen Reichsanstalt Berlin-Dahlem errichtet wurde. Am selben Tage des Jahres 1921 und acht Tage später wiederholten

sich die Überflüge. Man sammelte 6 Millionen Falterweibchen, darunter 2 Millionen mit Eiinhalt, das sind etwa 6 Proz. der vorhandenen Weibchen, ein geringer Bruchteil des Feindes, mit dessen Vernichtung auch nach Auslassungen des Landwirtschaftsministeriums in Prag bei gestiegener Gefahr kein großer Vorteil verbunden ist. Das Probeeiern ergab 2700 Eier je Probestamm, auf den einzelnen Revieren schwankend von durchschnittlich 507 bis zu 3688 Stück je Stamm; 69 Proz. der abgelegten Eier wurden bis zu 1,5 m Stammhöhe gefunden, weshalb die Stadtverwaltung sich für Leimung entschied. Auch andere deutsche und böhmische Forstverwaltungen melden Tiefablage der Eier infolge der heißen Witterung. Unter Ausschluß der Kiefer wurde das Schwergewicht auf Leimung von 40—70jährigen Fichtenbeständen gelegt. Man bediente sich der verbesserten Jankeschen und Ringlerschen Quetschen und der Erkschen Leimschläuche und leimte 910 ha mit 22 Kilogr. Leim je ha, wodurch ein Gesamtkostenaufwand von nur 438 Mark je ha erwuchs. In Zittau bewährten sich die 1 cm breiten Schmalleimringe, die bei einer Stärke des Leimbandes von nur 2—3 cm sehr sparsam im Leimverbrauch waren. Der Leim trocknete nur an windigen Bestandsrändern aus. Leimbrücken bildeten sich nicht, die Schmalringe fingen die ungeheuren Raupenmengen ab, die aus der Bodendecke und dem untersten Stammteile nach oben drängten. Die rauhen Kammhöhen des Gebirges wurden für gefeit gegen die Raupenplage gehalten und daher nicht geleimt, was sich bitter rächte. Trotz der Leimung wird in jüngeren Fichtenstangenorten teilweiser Lichtfraß und Einzelkahlfraß wahrgenommen, der bei Verstärkung der Kalamität zum völligen Kahlfraß von etwa 100 ha Stangenorten führen kann. Das Überwehen der Spiegelräupchen trägt zur Ausbreitung der Seuche bei. Der Tachinenbefall der Raupen ist unbedeutend, dagegen greift zum Glück die Wipfelkrankheit um sich. — In Ergänzung dieses sehr interessanten Berichtes geht Dr. Knoche in dankenswerter Weise noch auf die **Polyederkrankheit** ein, wobei er die verschiedenen wissenschaftlichen Ansichten, die von den einzelnen Forschern über das Wesen der Polyeder vertreten werden, entwickelt. Der Vortragende hat durch eigene umfangreiche Untersuchungen die Frage zu klären gesucht und den Beginn der Wipfelkrankheit festgestellt. — Aus der sehr lebhaften Debatte ist zu erwähnen, daß die Ausführung von Hochleimungen in hängigem Gelände viel Schwierigkeiten bereitet und sehr zeitraubend ist. Die Anwendung von Azetylenlichtquellen zum Fangen weiblicher Falter hat meist enttäuscht.

Am 21. Juni erfolgte von Eibenstock aus eine Wagenfahrt über das südlich und in nächster Nachbarschaft dieser Stadt gelegene Revier Hundshübel, ein Revier mit äußerst wechselndem Gelände, von mittlerer Höhenlage und mittleren Standortsverhältnissen (Turmalingranit), auf dem im 16. und 17. Jahrhundert die Kiefer überwog und sich bis zum heutigen Tage eine typische schlanke Wuchsform mit ovaler Krone bewahrt hat, aber ihre Herrschaft an die Fichte abzutreten gezwungen wurde. Da das Revier keine günstigen Verhältnisse für natürliche Verjüngung aufweist, bildet der Kahlschlag die Regel. Um aber die bekannten Nachteile dieser Wirtschaft in Schranken zu halten, wird seit Jahrzehnten der Bodenbearbeitung, Düngung und Pflege, der Pflanzenzucht, der Durchsprengung der Nadelholzgebiete mit Buchentrupps, der Erhaltung naturgemäßer Nadelholzmischungen, der Verwendung heimischen Saatgutes, der Bewässerung trockener Hänge mit sichtbarem Erfolg größte Aufmerksamkeit zugewendet; es war daher wertvoll, daß außer dem Revierverwalter, Forstmeister Bruhm, noch dessen Dienstvorgänger, Landforstmeister Bernhard und Forstmeister Harter, den Teilnehmern des Forstvereins ihre Erfahrungen mitteilten. Aus der Fülle der Waldbilder und Eindrücke, die bei der vom schönsten Wetter begünstigten Fahrt auf dem trefflich ausgebauten Wegenetz des Revieres gewonnen wurden, können nur einige Punkte herausgegriffen werden. Das zielbewußte Auspflanzen der Kampsteige ist ein sicheres Mittel, die Buche in Gestalt reiner kleiner Trupps und Horste im Fichtengrundbestande einzubürgern. Entscheidend für den Erfolg ist, daß die Buche nicht in den ausgebauten Kamp, sondern gleich bei dessen Neuanlage eingebracht wird, so daß ihr die Vorratsdüngungen durch starke Mineral- oder Gründüngungen zugute kommen. Einsaat von Stickstoffsammlern — Dauerlupine — bei Aufgabe der Kämpe fördern ihr späteres Wachstum, die aus tragbaren Feldern zusammengesetzten Kampzäune halten das Wild fern, so daß die Buchenanlagen durchweg ein sehr freudiges Wachstum verraten und zusammen mit den Buchenvoranbauen auf Bestandslücken das Bild des Werdens einer zukünftigen gruppenweisen Buchenbeimischung in Fichtenbestände veranschaulichen. Damit wäre aber die Grundlage zu einer künftigen natürlichen Verjüngung gemischter Bestände geschaffen.

Die meist mit vierjährigen verschulten Fichten ausgeführten Anbaue des Reviers zeichnen sich durch freudiges Wachstum und bemerkenswert geringe Ausbesserungsbedürftigkeit aus; das gute Gedeihen der Kulturen aus Samen eigener Provenienz ist auffällig, ebenso die Wuchserfolge bei Entheidung und Kalkung heidewüchsiger Böden.

Ausgedehnte Anbauversuche mit fremden Holzarten (Colorado- und Columbo-Douglasie, Weymouthskiefer, Scheinzypresse, Sitkafichte usw.) liegen seit 1904 vor, ermutigen aber nicht zur Fortsetzung. Ältere Mischbestände von Fichte und Kiefer zeigen, daß auf dem Revier seit geraumer Zeit die Einsicht besteht, auf zweifelhaften Böden der Fichte die Kiefer beizu-

gesellen. Der herrschenden Zeitströmung folgend, sind derartige Mischbestände zuweilen von Kiefern geläutert worden, wodurch der typische wuchsmüde Fichtenort trockener Lagen geschaffen wurde, während heute kein Zweifel mehr an der Notwendigkeit besteht, beide Holzarten dauernd im Mischungsverhältnis und womöglich die bodenständige, spitzkronige, schneebruchssichere, nutzholztüchtige Gebirgskiefer zu erhalten. Das in Gestalt hochwertiger Altholzmischbestände von Fichte mit Kiefer vor Augen stehende Wirtschaftsziel zu erreichen, gehört zu den wichtigsten Aufgaben der Revierverwaltung. Die Wirkungen abgewogener, nur mit minimalem Gefälle angelegter, langausgedehnter **Bewässerungsanlagen** an trockenen Hängen wurden mit großem Interesse besichtigt. Mit dem Eindrucke, daß das besuchte Revier alle Merkmale eines intensiv bewirtschafteten Gebirgsrevieres an sich trägt und immer im Geiste gesunden Fortschrittes und förderlicher Weiterentwicklung bewirtschaftet worden ist, schieden seine Gäste in den Abendstunden eines genußreich verlebten Tages von ihm.

An den Ausflug auf Hundshübler Revier schloß sich am 22. Juni unter Leitung des Revierverwalters, Forstmeister **Spindler**, ein solcher auf das **Revier Carlsfeld** an, das seinen Namen dem 11 km südlich der Stadt Eibenstock gelegenen betriebssamen Bergflecken Carlsfeld verdankt, der mit der Mulden- und Wilzschtalbahn erreicht wurde. Die fünfstündige Wanderung erstreckte sich nicht auf die Hochlagen, sondern nur auf die Nordosteinhänge der Wilzsch zwischen 600 und 800 m Meereshöhe, frische (1160 mm Jahresniederschlag), tiefgründige Verwitterungsböden des Turmalingranits, wo ausschließlich zwei Fragen besprochen wurden:

1. **Die Erhaltung der einheimischen Fichtenrasse beim künstlichen Anbau.** In Erkenntnis der hohen Bedeutung, die diese Frage für die Nachzucht hat, verjüngt Forstmeister Spindler seit Jahren die Hälfte seines Anbaues mit eigenem Samen oder mit Anflugfichten, die als jüngere Pflanzen im Kampbeet verschult, als ältere aus mulmigen Böden mit der Hand unter möglichster Erhaltung anhaftender Humuserde herausgehoben und sofort in vorbereitete Hügel der Kahlflächen eingesetzt werden. Zunächst kümmern die Pflanzen etwa 3 Jahre infolge des unvermittelten Überganges vom Schatten ins volle Licht, ältere Kulturen zeichnen sich aber unverkennbar durch kräftigeren, gedrungneren, stämmigeren Wuchs aus, wie Vergleichspflanzen mit Fichten anderer Herkunft in verschiedenen Forstorten bewiesen. Landforstmeister **Bernhard** bezeichnete die zielbewußte Erhaltung unserer wertvollen Gebirgsfichte als vorbildlich.

2. **Die natürliche Verjüngung der Fichte.** Sie konnte in ihrem ganzen Verlauf von den ersten „kitzelnden" Angriffshieben über zunächst unscheinbarem Anflug durch das Stadium der Nachlichtungen bis zum geräumten Jungbestand verfolgt werden. Anregung, der Naturverjüngung nachzugehen, bot das Fichtensamenjahr 1906, das mehr ausgenutzt worden wäre, wenn nicht die erst seit einigen Jahren beseitigten Einengungen des Hauungsplanes einer geregelten Pflege des Anfluges durch Hiebsmaßregeln in nichtplanmäßigen Orten entgegengestanden hätten. Auch schränkte der Verzicht auf Bodenverwundungen die Wirkung der Sprengmasten, das Unterlassen von Untersaaten, von ergänzenden Kulturmaßregeln vor der endgültigen Räumung und von Holzrückungen zu Gunsten der Anflüge, mit einem Wort, das ängstliche Vermeiden jedweder Geldopfer den gesamten Vorverjüngungserfolg offensichtlich ein. Die Vorzüge nördlicher und nordöstlicher Hangneigungen und Bestandsöffnungen vor den besonnten südlichen und südwestlichen Lagen und Bestandsrändern für die Selbstansamung traten unverkennbar hervor. Der Hiebsfortschritt in den von Anflug bis zu oft 1/4 oder 1/3 künstlicher Nachhilfe durchsprengten Betriebs-, namentlich der Blendersaumschlagflächen, ist ein erstaunlich rascher, bis zu 100 m Räumungsbreite in 12 Jahren. Die Tiefenlockerung der Bestände hat bei der beträchtlichen Sturmgefahr bestimmte Grenzen, tiefer als 50 bis 100 m je nach Langschaftigkeit der Hölzer soll die Verjüngungszone nicht ins Bestandsinnere eindringen und dies auch nur in allmählichem Vorgehen, um die Verjüngungsklassen an den gesteigerten Winddruck zu gewöhnen. Die jetzt noch das Gesamtbild störende arge Verrasung größerer unbesamter Lücken (Calamagrostis) wird künftig bei stärkerer Intensivierung des Betriebes vermieden werden. Lehrreich war die ins Innere größerer Altholzzusammenhänge verlegte Anbahnung von neuen Blendersaumhiebszügen, die bei Innehaltung einer von O. nach W. gehenden Hauptdurchhiebsrichtung elastisch den vorhandenen Anfluggruppen folgten. Der Blendersaum erwies sich überhaupt unstreitig als die überlegene Verjüngungsform. Das wichtigste Ausflugsergebnis war die Überzeugung, daß durch planvolles, alle Vorteile der Lage ausnutzendes Vorgehen im Verein mit geduldiger individueller Pflege der Anwüchse auch bei nicht zu reichlicher Samenerzeugung ein Vorverjüngungsbetrieb in den Fichtenrevieren des Erzgebirges aussichtsvoll ist. Hierfür sprechende Beweise erbracht zu haben, ist das unbestrittene Verdienst des Forstmeisters Spindler. Verschiedene Teilnehmer am Ausflug besichtigten noch die Vorverjüngungen in den Hochlagen, die vom Landforstmeister **Bernhard** als sehr gelungen bezeichnet wurden, die Mehrzal trat von Wilzschmühle aus die Heimfahrt an. Die Jubiläumstagung verlief — das wird gesagt werden können — glatt und anregend: „Wer vieles gibt, wird jedem etwas geben." Auch der gastfreundlichen Stadt Eibenstock, die nach Sitte des sangesfreudigen Erzgebirges mit eigenen Kräften ein ganz vortreffliches Konzert veranstaltete, gebührt unser Weidmannsdank. P.

Literarische Berichte.

Das System der Forstwirtschaftslehre in seiner historischen Entwicklung. Vorarbeit zu einer Geschichte des Systems der Forstwirtschaftslehre. Von Dr. Heinrich Wilhelm Weber, Privatdozent der Forstwissenschaft an der Universität Gießen. Kommissionsverlag von Dr. Wolfgang Meyer, vormals A. Frees'sche Universitätsbuchhandlung in Gießen. 1922. V und 48 Seiten. Preis: Grundzahl 6,4.

Vor 100 Jahren veröffentlichte Johann Christian Hundeshagen die erste Auflage seiner „Enzyklopädie der Forstwissenschaft" (Tübingen, 1821). Dieses epochemachende Werk hat auf die gesamte forstwissenschaftliche Welt bis in unsere Tage hinein einen hervorragenden Einfluß ausgeübt. Das Hundeshagen'sche System der Forstwissenschaft erwarb sich rasch allgemeine Anerkennung und Geltung und herrscht auch heute noch nahezu unbeschränkt. Trotz mancher Ansätze und Versuche in neuerer und neuester Zeit ist die forstwissenschaftliche Systematik in ihrer Praxis kaum vorwärts geschritten, obwohl sich der Gegenstand unserer Wissenschaft rein äußerlich stark gewandelt und geweitet hat, auch die Einsicht in die innere Gliederung seiner Teile größer und tiefer geworden ist. Immerhin hat sich die Erkenntnis, daß das System Hundeshagens dem Umfange und Inhalte unserer Wissenschaft nicht mehr genügend Rechnung trägt, bei vielen durchgerungen. Das zeigen gerade die verschiedenen neuesten Versuche, ein zeitgemäßes System der Forstwissenschaft aufzustellen. Besonders verdient haben sich um die Behandlung dieses Problems gemacht: Dr. Lorenz Wappes und Dr. Heinrich Wilhelm Weber; ersterer durch seine „Studien über die Grundbegriffe und Systematik der Forstwissenschaft" (Berlin bei Paul Parey, 1909) und seine Abhandlung im I. Bande des Lorey'schen Handbuchs der Forstwissenschaft (III. Auflage, 1913) „Grundlegung, Gliederung und Methode der Forstwissenschaft" und letzterer durch verschiedene Arbeiten, von denen insbesondere seine Schrift „Grundlinien einer neuen Forstwirtschaftsphilosophie" (Tübingen bei H. Laupp, 1919) zu nennen ist.

Aber die wirkliche Lösung der Aufgabe war auch ihnen mit diesen Arbeiten noch nicht gelungen. Der Verfasser der vorliegenden Arbeit schreibt dies dem bisherigen Fehlen jeglicher Vorarbeiten und dem Umstande zu, daß alle in jüngster Zeit gemachten Versuche, das Problem zu lösen, sich auf die reine Vernunft stützten, ohne also die wirklichen Zustände genügend zu berücksichtigen. Aber durch die Spekulation allein läßt sich hier nichts erreichen, sondern man muß sich auf den festen Boden des Tatbestandes stellen. Das hat H. W. Weber eingesehen, und er macht den Vorwurf, der Spekulation eine allzugroße Bedeutung beigemessen zu haben, nicht nur Wappes, sondern gibt zu, daß auch er davon nicht freizusprechen sei. Weder die reine Logik noch der Sachverhalt allein könne hier zum Ziele führen, vielmehr müsse die Untersuchung sich auf beide Kriterien stützen, wenn sie wirklich fruchtbar werden solle. Als wahrer Sachverhalt aber habe zu gelten der Inbegriff aller bisher in unserer Wissenschaft versuchten Gliederungen bezw. der Inbegriff der Prinzipien all dieser Gliederungen.

Nach der Ansicht des Verfassers erwächst daher dem, der ein neues System aufstellen will, zunächst die Pflicht, die Geschichte der bisherigen Systeme der Forstwissenschaft in ihren wesentlichsten Zügen und nach ihren Hauptprinzipien der Einteilung zu rekonstruieren — nicht als Selbstzweck, sondern lediglich als Mittel zum Zwecke der Aufstellung eines neuen Systems.

Aus diesem Grunde hat er als Vorarbei[t] die vorliegende chronologische Zusammenstellun[g] aller bisher aufgestellten bedeutsamen Systeme de[r] Forstwissenschaft herausgegeben. 47 Systeme ha[t] er gesammelt, von allem unwesentlichen Beiwe[rk] gereinigt und ohne Verletzung ihrer Eigenart rei[n] äußerlich aufeinander abgestimmt, um sie so er[st] vergleichsfähig zu machen.

Alsdann hat Weber aus dieser äußerliche[n] nur chronologisch geordneten Übersicht die inne[re] Entwicklung des forstwissenschaftlichen Systems u[nd] die in ihr zum Ausdruck kommende Entfaltun[g] der verschiedenen Prinzipien der Gliederun[g] herausgelesen und in einer etwa 25 Druckboge[n] umfassenden Arbeit den Versuch unternomme[n] diese innere Entwicklung des Systems zu be[-] greifen und ein neues System aufzustellen. M[it] diesem 48. System hat er seine Vorarbeit a[b-] geschlossen.

Das erste der zusammengestellten Systeme [...] das von Wilhelm Gottfried von Moser [...] seinen „Grundsätzen der Forst-Ökonomie" i[m] Jahre 1757 veröffentlichte. Es folgen [...] Systeme von Gleditsch, Jung-Stillin[g] v. Burgsdorf, Grünberger-Däze[l] Jeitter, Trunk, Rau, Walthe[r] Krause, Zschokke, Frhr. v. Drai[s] Georg Ludwig Hartig, Egerer, Ni[e-] mann, Hundeshagen I., Pfeil I., Hu[n-] deshagen II., v. Widenmann, Ro[ß-] mann, Hundeshagen III., Reu[m] Pfeil II., v. Könige, Heinrich Cott[a] Gwinner I., Gottlob König, Fei[st-] mantel, Frhr. v. Wedekind [...] Gwinner II., Carl Heyer I., Frhr. [...] Wedekind II., Stumpf, Carl Heyer [...] Carl Fischbach, Theodor Hartig [...] und II., Kraft, Wiese, Borggre[ve]

Heß, Endres, Jugoviz, Wappes I. und II., Katzer, Heinrich Wilhelm Weber I. und II.

Leider ist es dem Verfasser der chronologischen Übersicht noch nicht gelungen, sein umfangreiches Werk mit seinem neuesten System (Nr. 48) zu veröffentlichen. Er hat sich deshalb dazu entschlossen, die einzelnen Ergebnisse seiner mühevollen Arbeit zunächst in Sonderartikeln zu veröffentlichen. Zwei dieser Abhandlungen sind bis jetzt erschienen: 1. „Die Gliederung unserer Wissenschaft in eine Produktionslehre und eine Betriebslehre, ihre Geschichte und ihre kritische Würdigung" im Forstwiss. Centralblatt, 1921, Heft 8/9. 2. „Joh. Chr. Hundeshagens wahre Bedeutung für die Entwicklung des Systems unserer Wissenschaft" in der Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1921, November-Heft.

Die vorliegende chronologische Zusammenstellung aller bisher aufgestellten Systeme, die als Anlage zum Hauptwerk gedacht ist, soll der tieferen Erfassung der vereinzelt erscheinenden Kapitel des Gesamtwerkes wesentliche Dienste leisten. Auch soll sie neue Mitarbeiter werben für die Systematik unserer Wissenschaft.

Möge diese Hoffnung des Verfassers, dem der Dank der forstlichen Welt für seine schriftstellerische Arbeit zum Zwecke der Aufstellung eines neuen zeitgemäßen Systems der Forstwissenschaft gebührt, in Erfüllung gehen. Und möge die Zeit recht bald besser werden, damit es ihm gelingt, das Gesamtwerk den Einzelabhandlungen baldigst folgen zu lassen. We.

Notizen.

A. Protest

der deutschen Forstwirtschaft gegen die Ausbeutung des Staats- und Gemeindewaldes im besetzten Gebiet.

Um ihren Raubzug gegen Deutschlands Wirtschaftskraft mit dem Schein formalen Rechts zu decken, haben Frankreich und Belgien eine Verfehlung Deutschlands auch bei der Holzlieferung konstruiert.

Schon die Einbeziehung von Nutzholz unter die Sachleistungen in dem uns aufgezwungenen Friedensvertrag bedeutete einen Widerspruch gegen die allgemeine Bestimmung des Vertrages, der ausdrücklich festlegte, daß den inneren Bedürfnissen Deutschlands soweit Rechnung zu tragen sei, wie es zur Aufrechterhaltung des sozialen und wirtschaftlichen Lebens Deutschlands notwendig ist. Sie bedeutete aber auch eine krasse Unkenntnis unserer Feinde über die Leistungsfähigkeit der deutschen Waldwirtschaft und über die grundlegenden Lebensfragen eines geordneten Forstbetriebes.

Deutschland ist seit sechs Jahrzehnten im Verhältnis zu seinem Verbrauch ein holzarmes Land und wird es auch in Zukunft bleiben. Ein Drittel des Holzbedarfs mußte vor dem Kriege durch das Ausland gedeckt werden.

Der gute Wille der deutschen Regierung, aus den heimischen Forsten die Holzforderungen der Entente zu befriedigen, hat sich schon bis jetzt als undurchführbar erwiesen. Der fällig gewordene deutsche Holztribut konnte nur durch Zukauf ausländischen Holzes geleistet werden mit der Folge einer unerhörten Holzteuerung, einer weiteren Verschlechterung unserer Zahlungsbilanz gegenüber dem Auslande und eines weiteren Verfalles der deutschen Währung. Mögen die Franzosen und ihre Helfer in lügenhafter Verdrehung des Friedensdiktates und der Verleugnung der holzwirtschaftlichen Lage Deutschlands an den Holzforderungen festhalten und von uns Holzsorten fordern, die Deutschland gar nicht hat, um damit die rechtswidrige Besetzung deutscher Lande zu rechtfertigen, so ist sich die deutsche Forstwirtschaft ihrer Pflicht und ihres Rechts bewußt: Nie wird sie freiwillig die Hand dazu bieten, der Rachsucht der Franzosen das unersetzliche Nationalgut der Deutschen, ihren Wald, zu opfern.

Es steht fest, daß unsere Feinde das Holz nicht erpressen, weil sie es brauchen, sondern weil sie auch den deutschen Wald vernichten wollen. Der Gifthauch ihres Hasses will sich auch über dieses Kleinod ergießen. Darum wollen sie auch die Drohung wahr machen, daß sie in den besetzten Gebieten die Waldungen abholzen.

Auch diese „Kulturtat" des sich überhebenden französischen Imperialismus wird den unbeugsamen Stolz der deutschen Forstwirte nicht zu erschüttern vermögen. Die deutsche forstliche Kunst und die deutsche Forstwissenschaft, die Mutter und Lehrmeisterin der ganzen forstlichen Kulturwelt, werden auf der Heimaterde die Waldungen wieder erstehen lassen, sobald die Ewigkeit des Rechts das deutsche Land und deutsche Volk von diesen Waldschlächtern befreit haben wird. Auf jeder Scholle des verwüsteten deutschen Waldes aber wird sich ein Denkmal der Schande für Frankreich erheben mit der ehernen Widmung an die deutsche forstliche Jugend:

Vergeltung.

Der Reichsforstwirtschaftsrat.

B. Forstrat Dr. Hubert Räß †.

Am 3. September 1922 verstarb in Eltville a. Rh. Dr. Hubert Räß. Geboren am 20. Mai 1853 zu Odekoven im Kreise Bonn als Sohn eines Gutsbesitzers, studierte er, nach abgelegter Reifeprüfung am Gymnasium zu Düren, an der Universität Bonn und an der Forstakademie Hann.-Münden. Im Jahre 1876 bestand er die Forstreferendar-Prüfung, widmete sich nun zunächst dem praktischen Vorbereitungsdienst für die preußischen Staatsforstverwaltungsdienst-Anwärter, setzte dann aber seine Sudien an der Universität München fort und promovierte bei der dortigen staatswirtschaftlichen Fakultät im Jahre 1880 mit einer Dissertation „Waldwegenetz und Waldeinteilung im Gebirge". Bald darauf habilitierte er sich an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Schon im Frühjahr 1883 gab er aber aus finanziellen Gründen die akademische Laufbahn auf und trat als Oberförster in den Dienst des Fürsten zu Löwenstein-Wertheim-Rosenberg und des Grafen zu Erbach-Schönberg in der Gemeinherrschaft Breuberg im hessischen Odenwald. Zunächst verwaltete er die Oberförsterei Vielbrunn mit dem Sitze zu Bremhof und dann die Oberförsterei Neustadt im Odenwald. Hier wurde er 1894 zum Gemeinherrschaftlichen Forstmeister für die beiden genannten Oberförstereien ernannt. Aus Gesundheitsrücksichten trat Räß 1897 in den Ruhestand, war aber zunächst noch als fürstlich Löwensteinscher Forstreferent für die beiden Odenwald-Reviere tätig und erhielt als solcher

auch den Titel Forstrat. Seinen Wohnsitz verlegte er zunächst nach seinem Heimatorte Ödekoven und nach Wiederherstellung seiner Gesundheit widmete er sich wieder mit großem Eifer beruflicher Arbeit als forstlicher Sachverständiger, hauptsächlich für das Gebiet der Betriebslehre. Jahrelang führte er u. a. Forsteinrichtungsarbeiten in den Gemeindewaldungen des Regierungsbezirks Wiesbaden aus. Er war deshalb auch nach Wiesbaden übergesiedelt, richtete hier ein Forsteinrichtungsbüro ein und begründete die „Illustrierte Forstzeitung Silva, Wochenschrift für Waldwirtschaft, Waldproduktenhandel und Industrie und für den forstlichen Besitzwechsel“. Im Jahre 1910 verlegte er den Ort seiner Tätigkeit nach Darmstadt und 1913 nach Eltville a. Rh. Bis zu diesem Jahre blieb er Schriftleiter der „Silva“, dann ging sie in den Besitz des Verlages von H. Laupp in Tübingen über, wo

Forstrat Dr. Hubert Räß.

sie heute noch in umgestalteter Form erscheint. Alsbald nach dem Ausbruch des Krieges trat Räß, im 62. Lebensjahre stehend, als Rittmeister der Landwehr-Kavallerie in das Heer ein. Auf dem östlichen Kriegsschauplatze im Etappendienste tätig, erlitt er im Jahre 1915 einen schweren Sturz und übernahm nach seiner Wiederherstellung im Oktober 1915 die Leitung der Forstinspektion Krasiniec mit dem Sitze in Warschau. Im Jahre 1918 kehrte er nach Eltville zurück und nahm seine wissenschaftliche Tätigkeit und als Sachverständiger wieder auf. Doch die Folgen seiner Tätigkeit im Kriege sowie der rastlosen, aufreibenden Berufsarbeit machten sich bald geltend. Überarbeitet und seit langer Zeit nervös, erlitt er kurz nach der Rückkehr von einer Vortragsreise nach Tharandt am 9. April 1920 einen schweren Schlaganfall, von dem er sich zwar einigermaßen erholte, so daß er seine Studien und sonstigen Arbeiten wieder aufnehmen konnte. Aber ein zweiter Schlaganfall führte am 3. September 1922 seinen Tod herbei.

Ein sehr arbeitsreiches, von Mühen und Sorgen erfülltes Leben ist abgeschlossen. Wie nur wenige war der Verstorbene in seinem Berufe, an dem er begeis bis zum letzten Atemzuge hing, unermüdlich tät Bewundernswert war, wie er sein schweres Leiden je 1920 trug und wie er nie die Hoffnung aufgab, wie seine volle Arbeitskraft zu erlangen, um seine Id und Pläne auf forstlichem Gebiete zur Verwirklichun führen zu können. Die meisten anderen würden a seiner Stelle nach dem schweren Zusammenbruch sei Gesundheit nur noch dieser gelebt und sich jegli Arbeit enthalten haben. Er aber war fortges wissenschaftlich tätig und beschäftigte sich eifrigst m großzügigen Plänen, deren Ausführung dem vollko menen wirtschaftlichen Zusammenbruche seines mach los gewordenen Vaterlandes entgegenarbeiten und d mit der Allgemeinheit Nutzen bringen sollte. Sei reiche Begabung und sein gründliches vielseitig Wissen, verbunden mit idealem Pflichtbewußtsein u seltener Gewissenhaftigkeit, vor allem aber sein reg Geist, der stets neue originelle Gedanken erzeugte u sich mit großgedachten Plänen befaßte, kannten u gestatteten ihm keine Müdigkeit und Ruhe.

Ausgestattet mit so vorzüglichen Eigenschaften de Geistes und Charakters hätte man von dem junge Räß hervorragende Leistungen für Forstwissenscha und Forstwirtschaft erwarten können. G. Heyer, d mals einer der besten und angesehensten Lehrer d Forstwissenschaft, suchte ihn denn auch, seinen scharf Verstand, besonders seine ausgezeichnete mathemati Begabung und seine zähe Arbeitskraft erkennend, f die akademische Laufbahn zu gewinnen. Entscheid griff Heyer in die geistige Entwicklung von Räß ei Dieser folgte, wie schon erwähnt, seinem von ihm ho verehrten und geliebten Lehrer von Münden na München und wurde ein begeisterter Anhänger u Vertreter der Bodenreinertragslehre. Das ist er au sein Leben lang geblieben. — Aber den glänzend Eigenschaften des Verstorbenen standen auch gewi Schwächen des Charakters gegenüber, die sein Lebensgange schließlich etwas Tragisches verliehen u ihn nicht nur um die materiellen, sondern — weni stens zu seinen Lebzeiten — auch um die geistig Früchte seines nimmermüden, redlichen und ideal Schaffens gebracht haben. Räß war für das Fach, d er sich erwählt hatte, allzu theoretisch veranlagt u dabei von einer Zähigkeit im Verfolgen seiner Plä und Ziele, die zur Einseitigkeit und Starrköpfigk wurde und ihm sehr schadete. Das durch scharfes De ken und gründliche Geistesarbeit einmal als rich Erkannte vertrat er mit ungemein zäher Energie. und für sich ist eine solche Eigenschaft anerkenne und wünschenswert. Gerade die Wissenschaft brau Männer von Rückgrat, die mit eiserner Tatkraft Ziel verfolgen. Aber das Extreme muß dabei v mieden werden. Und Räß ging mitunter zu we nicht selten fehlte ihm in allzu reichlichem Optimism der Blick für die Wirklichkeit und das große Gan Er arbeitete sich in theoretische Probleme hinein, von vornherein zur Unfruchtbarkeit verurteilt war und an deren versuchter Lösung er seine Kraft zw und nutzlos verbrauchte. Auch Nebensächliches beh delte er mit aller Geistesschärfe und ließ sich dav nicht abbringen.

Die von Preßler, Judeich und G. Hey begründete Bodenreinertragslehre, durch welche Forstwirtschaft in neue Bahnen gelenkt wurde und eine Zeit lang sich beherrschend Geltung verschaf war eine Notwendigkeit, und sie hat auch heute, rich und verständnisvoll anegwandt, ihre Bedeutung kein-wegs verloren, selbst dem „Dauerwaldgedanken“ geg über. Den Forstleuten mußte das Prinzip der Wi schaftlichkeit eingehämmert werden. Aber diese Le ging zuweilen ins Extreme; sie beachtete dann die s stigen das Wirtschaftsleben beeinflussenden Faktor insbesondere wichtige Imponderabilien nicht genüge Die mathematischen Grundlagen wurden zu behe

schend in unserem Fache, dessen erste Aufgabe es doch ist, möglichst hohe forstliche Werte zu erzeugen. Die Epigonen der Preßler, Judeich und G. Heyer, zu denen auch Räß zählte, gingen zu weit. Für diese ist die mathematische Formel nicht nur der kürzeste Ausdruck und das Leitmotiv für jede rationelle Forstwirtschaft, sondern ihr soll sich die Wirtschaft unterordnen auch dort, wo schwerwiegende Gründe, die sich nicht immer streng mathematisch ausdrücken und in die Formel einfügen lassen, ein Abweichen vom Ergebnis der Formel fordern. Räß ist dieser Richtung treu geblieben bis an sein Lebensende, an dem er sich eifrigst mit einer Arbeit befaßte, betitelt: „Kolonisation im Vaterlande. Zeitgemäße Untersuchungen zur Lösung der Siedlungsfrage unter besonderer Berücksichtigung der Kiefer als führender Holzart im verbleibenden Walde." Auch in dieser Arbeit, die mir vor einigen Monaten vorlag, bemühte sich Räß, der starren mathematischen Formel folgend, den Holzbeständen unserer Waldungen eine sehr strenge räumliche Ordnung gewaltsam aufzuzwingen. Er bezeichnete die geplante Betriebsart als die „standfreie Plenterwirtschaft" oder als den „standraumfreien Hochwald". Das Ziel dieser Wirtschaft sollte sein die Erzeugung des größten Massenzuwachses durch individuelle Erziehung von Horsten und schließlich von Einzelstämmen.

Als ich Räß im Jahre 1894 in der Breuberg'schen Forstverwaltung, der auch ich über 6 Jahre angehört habe, kennen lernte, stand er auf der Höhe seines Wirkens. Sein erstes selbständiges und zugleich sein Hauptwerk, die im Jahre 1890 bei J. D. Sauerländer-Frankfurt a. M. erschienene „Waldertragsregelung gleichmäßigster Nachhaltigkeit in Theorie und Praxis", hatte Anwendung in den Breubergschen Forsten gefunden, und ich war berufen, ihm bei der Durchführung zu helfen und die größte der beiden Breubergschen Oberförstereien nach seinem System zu bewirtschaften. Treu, gewissenhaft und mit dem Eifer und der Hingabe des begeisterten jungen Forstmannes, der die Arbeiten von Räß hocheinschätzte, habe ich mich dieser Aufgabe unterzogen, und ich darf wohl sagen, daß ich derjenige war, der sich in die Ideen von Räß am meisten eingelebt und eingearbeitet hatte. Aber andererseits erkannte ich doch auch schon sehr bald die Schwäche seines Systems, das zweifellos als das bestdurchdachte und am feinsten ausgearbeitete Ertragsregelungs-System auf bodenreinerträglerischer Grundlage zu bezeichnen ist. Sie liegt in der Umständlichkeit, namentlich der sogen. Vor- und Nacharbeiten, und in der minutiösen Buchung aller Wirtschaftsergebnisse. Diese mühevollen Arbeiten stehen nicht im Einklang mit ihrem Erfolg, und eine einzige Kalamität oder wesentliche Veränderung in den wirtschaftlichen Verhältnissen, wie z. B. der durch den Krieg und seine Folgen hervorgerufenen, werfen die ganze mühevolle Arbeit über den Haufen.

Die Räßsche Ertragsregelungs-Methode zielt auf die höchst erreichbare Verzinsung der im Walde steckenden Kapitalien und auf eine gleichmäßigste Nachhaltigkeit an Werterträgen ab, bei Erhaltung oder Steigerung des zu Beginn der Regelung vorhandenen Waldvermögens. Zu diesem Zwecke nimmt sie die „Forstfinanz" zu Hilfe, indem für die Wirtschaft nicht ein bestimmter Natural-Hiebssatz, sondern ein „normaler Finanzetat" aufgestellt wird, der den Zins oder die Rente des Waldvermögens darstellt. Räß wendet sich also von der reinen Naturalwirtschaft ab und geht zur Forstfinanzwirtschaft über. Dazu bedarf er aber, weil die Waldverhältnisse ja meist nicht „normal" sind, der Unterstützung durch einen Geldreservefonds. In diesen sollen alle den normalen Finanzetat übersteigenden Reineinnahmen, berechnet nach „Wertmetern" und auf Grund der vor der Betriebseinrichtung erzielten Holzpreise, fließen und sofort werbend angelegt werden, während andererseits Mindereinnahmen, in gleicher Weise berechnet, aus dem Fonds gedeckt werden können.

Räß hat wohl selbst eingesehen, daß sein System für die Praxis zu umständlich sei. Er versuchte deshalb auch, seine Ertragsregelungs-Methode in anderen Waldungen weiter auszubauen und zu vereinfachen. Er bemühte sich u. a., an Stelle des „normalen Finanzetats" einen normalen Brutto-, d. h. Festmeter-Etat zu setzen. Die Formel dafür beabsichtigte er schon in einer zweiten die Einrichtung der beiden Breubergschen Reviere Neustadt und Vielbrunn behandelnden Werke zu finden. Aber diese Arbeit ist unter dem Titel „Zur Waldertragsregelung gleichmäßigster Nachhaltigkeit" ein Fragment (56 Seiten) geblieben. Die Vereinfachung seines Systems ist ihm jedenfalls nicht so gelungen, wie er es beabsichtigte. Weitere Verbreitung hat es nicht gefunden. Auch in der Standesherrschaft Breuberg ist es nach Ablauf der ersten Wirtschaftsperiode nicht wieder angewandt worden. Und ich glaube: mit Recht! So richtig das Verfahren an und für sich theoretisch und so sehr ausgeklügelt es ist, so umständlich und mühevoll ist doch andererseits nicht nur seine erste Einrichtung, sondern auch seine Weiterführung. Ich glaube deshalb auch nicht, daß es einem derjenigen, die dieses Verfahren in der Praxis kennen gelernt haben, jemals in den Sinn kommen wird, es anderswo einzuführen.

Der Grundgedanke des Räßschen Systems ist aber jedenfalls gut. Zwar war die Verbindung der Naturalwirtschaft mit der Finanzwirtschaft, der „Forstfinanz", und die Gründung eines forstlichen Geldreservefonds nicht neu, wie ich schon in meinem Aufsatze „Zur Bildung von Reserven in der Forstwirtschaft" (A. F. und J. Z., 1910, S. 360 ff.) nachgewiesen habe, aber Räß gebührt zweifellos das Verdienst, den Weg zur möglichst genauen Feststellung des Waldvermögens und der wirklichen „Waldrente", die dem jeweiligen Nutznießer des Waldes vermögensrechtlich zusteht, in prägnantester und origineller Weise beschritten und die Wertertragsregelung aufs feinste und gründlichste ausgebaut zu haben. Insbesondere ist sein in der 1908 erschienenen kleinen Schrift „Waldversicherung, Forstbank und rationelle Waldertragsregelung" gemachter Vorschlag, Überschüsse der Wirtschaft außerhalb der Naturalwirtschaft und für die Schadloshaltung der Waldbesitzer bei Mindernutzungen in „Forstbanken", d. h. von auf dem Grundsatze der Gegenseitigkeit basierenden Bankinstituten, die von Waldbesitzer-Vereinigungen gegründet, beaufsichtigt und garantiert werden sollen, werbend anzulegen, gesund und zweckmäßig.

Daß sein System keine weitere Verbreitung in der Praxis gefunden hat, lag — wie gesagt — zum Teil an der schon erwähnten Schwäche des Systems selbst, ferner an der nicht leichten Schreibweise von Räß, der dazu neigte, eigene neue Formeln und Begriffsbezeichnungen an Stelle der allgemein üblichen in die Literatur einzuführen und viel Nebensächliches in seine Darstellungen einzuflechten. All das erschwerte das Studium seiner Arbeiten erheblich. Zum größten Teil war die geringe Verbreitung seines Systems aber wohl begründet in dem Umstande, daß die neuzeitlichen forstlichen Strömungen sein kompliziertes, auf rein mathematischer Grundlage aufgebautes Verfahren der Ertragsregelung ablehnten. Mit G. Heyers frühem — für Räß und seine Zukunft vielleicht zu frühzeitigem — Tode war die Blütezeit der forstlich-mathematischen Schule vorüber. Die Forstwissenschaft und Wirtschaft wandte sich, gestützt auf die Lehren K. Gayers und seiner Schüler und Nachfolger, wieder mehr der Produktionslehre und damit der naturwissenschaftlichen Seite unseres Faches zu. Die Zeit war Räß und seinem System nicht mehr günstig, und so ging man an diesem im großen Ganzen vorüber. Unser Streben ist heute in erster Linie darauf gerichtet, möglichst hohe Werte im Walde zu erzeugen. Die Forsteinrichtung aber soll die Nutzung dieser Werterträge zwar möglichst genau zeitlich und

räumlich auf die Gegenwart und Zukunft verteilen, aber doch auf möglichst einfache Weise, ohne der Wirtschaft Zwang anzutun. Das Forsteinrichtungsverfahren der Praxis darf deshalb nicht umständlich und muß leicht durchführbar sein.

Aber mit dieser Feststellung soll über den Räßschen Arbeiten keineswegs der Stab gebrochen werden. Sie enthalten manch fortbildungs- und entwicklungsfähigen Gedanken. So hatte z. B. die Bildung forstlicher Geldreservefonds vor dem Kriege sowohl in Staats- wie in Gemeindeforstverwaltungen erfreuliche Fortschritte gemacht, und die Gründung von Waldbesitzerverbänden nach dem Kriege würde für die Errichtung von „Forstbanken" in Verbindung mit diesen Vereinigungen, auch zur Lösung brennender forstpolitischer Fragen, wie der Waldbeleihungs- und Versicherungsfrage, heute günstig sein, wenn nicht die jammervollen Verhältnisse unserer Geldwährung der Bildung von Geldreservefonds andererseits entgegenständen. Solche Fonds sind zu empfehlen für Zeiten mit fester Währung, wie wir sie vor dem Kriege hatten. Heute aber tut jeder Waldbesitzer aus sehr naheliegenden Gründen gut, aus dem Walde gezogene Vermögensteile möglichst bald wieder in den Betrieb zu stecken. Die Zeit ist auch für diese unter normalen Verhältnissen zweckmäßige Einrichtung nicht günstig. Aber es werden auch wieder bessere Zeiten kommen. Und dann wird man sich auch dem Gedanken der Bildung von Geldreservefonds und der Errichtung von „Forstbanken" wieder mit Vorteil zuwenden. Der Name des Forstrats Dr. Räß wird wieder mehr genannt werden als heute. Und wer weiß, ob nicht auch sein Waldertragsregelungs-System dann nicht in vereinfachter und verbesserter Form wieder ans Tageslicht gezogen werden wird. Jede Wirtschaft unterliegt dem Wechsel der Zeit. Auf die Zeit der Vorherrschaft der forstlichen Produktionslehre wird voraussichtlich wieder eine Zeit folgen, in der die forstliche Betriebslehre führend sein wird. Die Räßschen Arbeiten auf diesem Gebiete enthalten bleibende Grundsätze und brauchbare Vorschläge. Vielleicht wird erst die Nachwelt ihre Bedeutung für die Forstwissenschaft und Forstwirtschaft und sein ganzes Lebenswerk in vollem Maße würdigen, wie dies so vielen vor ihm ergangen ist. Ihm war es nicht beschieden, die Früchte seines Schaffens und Wirkens zu ernten. Schwere Enttäuschungen und harte Schicksalsschläge sind dem echt deutschen Manne, den auch die Not seines geliebten Vaterlandes und das Elend des deutschen Volkes am Lebensabend noch tief niederdrückte, nicht erspart geblieben. Aber mannhaft hat er alles Schwere ertragen, stets auf bessere Zeiten hoffend. Selbstlos strebte er im Interesse der Allgemeinheit die Forstwirtschaft zu fördern und zu verbessern und Bausteine für die Fortbildung der Forstwissenschaft zu liefern. Seinem Lebenswerk werden deshalb alle forstlichen Kreise die Anerkennung nicht versagen, selbst diejenigen nicht, die seinen Bestrebungen nicht zu folgen vermochten, ja seine ganze Richtung ablehnten. Mit seinen Kindern aber, für die er in nimmermüder Fürsorge tätig war, werden seine zahlreichen Freunde, denen er mit seinem echt rheinländischen, frohen und herzgewinnenden Wesen stets ein treuer, hilfsbereiter Freund war, trauern und sein Andenken in Ehren halten. Und ich selbst, der ich dem Verstorbenen sehr viel forstliche Anregung verdanke, ihm leider aber die letzte Ehre nicht erweisen konnte — als er die Augen für immer schloß und zur Ruhe gebettet wurde, weilte ich zur Teilnahme an der Tagung des deutschen Forstvereins in Dessau —, lege ihm in Gedanken einen frischen, grünen Bruch auf das Grab in rheinischer Erde mit dem Gelöbnis, des lieben Kollegen und Freundes allezeit in Treue zu gedenken.

H. Weber-Freiburg i. Br.

C. Sammlung der „Freiburger Forststudentenhilfe"

Mit herzlichstem Dank quittieren wir über die folgenden weiteren Spenden:

	Bisheriges Ergebnis der Sammlung	732 500
49.	Verein Waldheil, Neudamm (Vorläufiger Anteil an der deutschen F. St. H.)	40 000
50.	Stadt Ueberlingen	1 500
51.	Stadt Sulzburg	2 000
52.	Stadt Löffingen	3 000
53.	Forstmeister Eisenlohr, Lorch	2 000
54.	Forstmeister Kaupp, Kirchzarten	1 000
55.	Wieland & Weber, Gernsbach	10 000
56.	Gemeinde Seckenheim	1 000
57.	M. Eisinger, Holzhandlg., Karlsruhe	5 000
58.	Gebr. Heinzelmann, Schiltach	20 000
59.	Forstmeister Fürstenwerth, Löffingen	500
60.	Stadt Heidelberg	10 000
61.	Gemeinde Vöhrenbach	5 000
62.	Orforder forstl. Studiengesellschaft	100 000
63.	Forstmeister Lünzmann, Staufen	1 000
64.	S. D. Fürst v. Hohenzollern, Sigmaringen	20 000
65.	Vohwinkel A. G., Mainz-Kastel	5 000
66.	Forstmeister Hartnagel, Todtnau	500
67.	L. Schellburger & Co., Komm.-Ges., Konstanz	5 000
68.	Gemeinde Todtnauberg	5 000
69.	E. Ortwein, Mannheim	1 000
70.	Frhr. v. Holzing-Berstett, Bollschweil (1. Rate)	40 000
71.	Frhr. v. Racknitz, Heinsheim	5 000
72.	H. Schlerf, Hessische Holzwerke, Unterwaldmichelbach	10 000
73.	Gemeinde Kappel, Schwarzwald	2 000
74.	Forstmeister Barth, Heidelberg	1 000
75.	Krauth & Cie., Höfen	5 000
76.	Otto Jahnson & Cie., Mannheim	5 000
77.	S. D. Fürst von Leiningen, Amorbach	10 000
78.	S. D. Fürst von Leyen zu Hohengeroldseck auf Schloß Waal	1 000
79.	Hespeler, Dampfsägewerk, Schorndorf	3 000
80.	Hart & Hertel, Schwetzingen	10 000
81.	J. Kneußle, Dampfsägewerk, Krumbach	2 000
82.	Gemeinde Eßlingen	200
83.	Gemeinde Mönchweiler	700
84.	Gemeinde Oefingen	500
85.	Gemeinde Aftersteg	500
86.	Stadt Kandern	1 000
87.	Stadt Meßkirch	5 000
88.	N. Müller, Kronensäge, Freiburg	5 000
89.	Gemeinde Seppenhofen	200
90.	Bad. Waldbesitzerverband Villingen	2 000
91.	Frhr. Rüdt v. Collenberg, Bödigheim	10 000
92.	Gemeinde Mundelfingen	2 000
93.	Gemeinde Buggingen	1 000
94.	Gemeinde Tannheim	5 000
95.	Peter Frhr. v. Menzingen	1 000
96.	Stadt Wolfach	1 000
97.	Frhr. v. Göler, Mauer	500
98.	P. Faller, Sägewerk, Freiburg	10 000
99.	Stadt Hüfingen	2 000
100.	S. D. Fürst Löwenstein-Wertheim-Freudenberg	5 000
101.	Graf Douglas, Schloß Langenstein	5 000
102.	K. Bückle, Dampfsägewerk, Pforzheim	50 000
103	Stadt Freiburg	100 000
	Insgesamt:	1 272 600

Die Schriftleitung
der „Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung" und das Forstliche Institut der Universität Freiburg i. Br.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 13. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — Paul Schettlers Erben, G. m. b. H., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Inhalt.



...hettlers Erben, G. m. b. H., Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württb. Forstdirektion
in Stuttgart.

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. März.



Frankfurt am Main.

Die **Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung** ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen. Derzeitiger Preis **vierteljährlich** Mk. 1000.—; Einzelheft Mk. 400.—. Die Preise sind freibleibend und muß sich der Verlag jederzeit Preiserhöhung bezw. eventuelle Nachberechnung vorbehalten.

Auslandspreise per **Semester: Argentinien** Pes. pap. 7.—; **Belgien u. Luxemburg** frcs. 24.—; **Brasilien** Milr. 8.—; **Chile** Pes. 10.—; **Dänemark** Kronen 10.—; **England und Kolonien** sh. 10.—; **Finnland** Mk. 40.—; **Frankreich** frcs. 24.—; **Holland** Gulden 5.50; **Japan** Yen 4.—; **Italien** Lire 30.—; **Jugoslawien** Din. 54.—; **Norwegen** Kronen 10.—; **Schweden** Kronen 8.—; **Schweiz** frcs. 10.—; **Spanien** Pesetas 12.—; **Tschechoslowakei** Kronen 30.—; **Vereinigte Staaten und Mexiko** Dollar 2.—.

Achtung!!

Betr. Preisberechnung der Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung.

Der Bezugspreis für das II. Quartal der Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung, welcher wegen des Vertriebs durch die Postzeitungsstelle schon Ende Februar festgesetzt werden mußte, mußte infolge der bis dahin fortgesetzten ungeheueren Steigerung der Druckpreise — die Druckpreise wurden in den letzten Monaten erhöht am 21. IX. 22 10. X. 4. XI. 4. XII. 4. I. 23 28. I. 19. II. um 60 50 70 90 50 75 75% und zwar nicht auf den ursprünglichen, sondern auf den **jeweils vorherigen Preis** — auf Mk. 10000 per Quartal festgesetzt werden.

Denn einerseits mußte noch Ende Februar mit einer im gleichen Maße weiter steigenden Erhöhung der Herstellungskosten gerechnet werden, sodann mußte der Preis für das II. Quartal auch noch das Defizit am I. Quartal decken, da dessen Preis von nur Mk. 1000, der ebenfalls wegen des Postvertriebs **schon Ende November 22** bestimmt werden mußte, längst durch die Ereignisse überholt und viel zu niedrig war.

Als weiterer, die Kosten sehr verteuernder Faktor ist auch noch die für das II. Semester notwendig werdende Papieranschaffung in Rechnung zu stellen, da die Papierpreise seit Ende vorigen Jahres eine ganz enorme Verteuerung erfahren haben.

Wenn auch die Erhöhung des Quartalspreises von Mk. 1000 auf Mk. 10000 auf den ersten Blick eine ganz unverhältnismäßig hohe zu sein scheint, so ist in Betracht zu ziehen, daß, abgesehen davon, daß, wie oben schon gesagt, der Preis des II. Quartals das Defizit des I. Quartals mit tragen muß, der Preis insofern durchaus nicht übermäßig hoch ist, als er für das **I. Semester**, also für das I. und II. Quartal zusammen, nur Mk. 11000 beträgt, das ist **nur das 1375fache des Friedenspreises**, während die Druck- und Papierpreise, wie überhaupt alle sonstigen Preise in **weit höherem Maße** gestiegen sind.

Nachdem es nun infolge der Bemühungen unserer Regierung, die Löhne und Preise auf gleicher Höhe zu halten, den Anschein hat, daß auch die Druckpreise in der nächsten Zeit nicht mehr im gleichen Maße wie bisher steigen, wird, sofern nicht die Papierpreise noch einmal den Preis ungünstig beeinflussen, voraussichtlich auch der Preis der Allgem. Forst- und Jagdzeitung einen Abbau erfahren können, und wird in diesem Falle der Preis, event. erst für das III. Quartal, entsprechend herabgesetzt werden. Es läßt sich unter den heutigen unsicheren Verhältnissen eben nicht vermeiden, daß die Preise für die verschiedenen Quartale sich ausgleichen müssen. Wir bitten, das bei der Preisbildung berücksichtigen zu wollen.

Frankfurt a. M., Anfang März 1923.

J. D. Sauerländers Verlag.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

März 1923

Über die Mycorhiza der Buche.

Von Dr. T. Aali Bedr Chan.

(Schluß.)

Zur Physiologie der Buchen-Mycorhiza.

Die physiologische Bedeutung der Mycorhiza läßt sich nicht allgemein deuten. Bei Holosaprophyten z. B. bilden eine Gruppe für sich ohne Unterschied der Verpilzungsart. Sonst muß man aber die Endotrophen von den Ektotrophen trennen. Schon morphologisch sind sie so verschieden, daß man daraus auf die Verschiedenheit ihrer Funktion schließen muß.

Auch die verschiedenen Vertreter dieser zwei Gruppen weisen unter sich große Unterschiede auf. Bei manchen Orchideen beispielsweise ist der Pilz für das Keimen der Samen unerläßlich, bei anderen wieder können die Samen ohne weiteres keimen. Auch bei den Ektotrophen ist die Beziehung vom Pilz zur höheren Pflanze sehr verschieden, und es muß von Fall zu Fall festgestellt werden, welche Bedeutung dem Pilz zukommt. Daß der Pilz auch bei der endotrophen Mycorhiza die Nährsalze der höheren Pflanze vermitteln soll, halte ich im allgemeinen nicht für richtig, denn bei sehr vielen Formen sind die Hyphenverbindungen nach außen sehr spärlich oder fehlen ganz, z. B. bei Podocarpus.

Ganz anders bei der ektotrophen Mycorhiza. Hier ist der größte Teil der aufnahmefähigen Wurzeloberfläche mit Pilzhyphen bedeckt, wenn auch daneben Wurzelhaare vorkommen. v. Tubeuf (19) hat in einer eingehenden Studie auf die Haarbildung bei den Coniferen hingewiesen.

Ob durch die Mycorhiza eine Vergrößerung der aufnahmefähigen Wurzeloberfläche erfolgt, ist schwer zu entscheiden. Bei Mycorhizen mit dornen- oder haarförmigen Auswüchsen, wie sie bei Kiefer, Eiche und Kastanie vorkommen, mag die Wurzeloberfläche eine Vergrößerung erfahren, bei glatten Mycorhizen dagegen, wie unserer Buchen-Mycorhiza, trifft das jedenfalls nicht zu. Die Wurzel verzweigt sich zwar stärker, dem steht aber der Verlust der Wurzelhaare gegenüber, so daß wir die Oberflächengröße für unverändert annehmen können. Die Abgrenzung des Pilzmantels nach außen ist sehr dicht, und wir müssen diese Fläche als ein osmotisch einheitlich wirkendes Gebilde betrachten.

Ich möchte nun die mykotrophen Gewächse folgendermaßen einteilen:

I. Chlorophyllfreie Gewächse:
   Obligatmykotrophe.

II. Chlorophyllführende Gewächse:
   A. Obligatmykotrophe
      a) Endotrophe,
      b) Ektotrophe;
   B. Fakultativmykotrophe
      a) Endotrophe,
      b) Ektotrophe.

Unter obligatmykotrophen Gewächsen verstehe ich mit Stahl (6) alle diejenigen Pflanzen, „welche auf ihren natürlichen Standorten stets verpilzte Wurzeln haben" (S. 556).

Weyland (8) will dagegen nur solche Gewächse zu den obligaten Mykotrophen rechnen, die „in Kultur im Garten nicht zu halten sind und nach ein-, oder wenn es hochkommt, zweijährigem kümmerlichen Wachstum zu Grunde gehen" (S. 24).

Das Gedeihen in der Kultur ist aber kein geeignetes Kriterium für die Einteilung der Mykotrophen, denn diese Betrachtung legt den Gedanken nahe, die Mycorhiza aller derjenigen Gewächse, die nach dieser Definition nicht obligatmykotroph sind, als gleichgültig für die höhere Pflanze zu betrachten. Das muß nicht so sein, es gibt auch andere Einrichtungen, die man unter gewissen Bedingungen beseitigen und überflüssig für den Organismus machen kann. Diese Tatsache besagt aber für den Wert dieser Einrichtung nichts, sie kann unter den natürlichen Existenzbedingungen trotzdem von größtem Wert sein.

Von den oben chronologisch angeführten Autoren möchte ich erst die Ansichten von Fuchs und Weyland würdigen, welche die ektotrophe Mycorhiza für einen Parasitismus des Pilzes halten.

Die Versuche von Fuchs (7) besagen eigentlich über die Mycorhiza überhaupt nichts. Der einzig logische Schluß seiner Untersuchungen wäre der, daß die von ihm rein gezüchteten Pilze mit den Abietineen unter jenen Versuchsbedingungen keine Mycorhiza bilden.

Daß diese Untersuchungsmethode, richtig angewendet, zu überraschendem Erfolg führen kann, hat Melin (20) gezeigt. Melin züchtete Boletus luteus L. und B. elegans (Schumann) in Reinkultur. Der erste Pilz bildet mit der Kiefer, der zweite mit der Lärche ektotrophe Mycorhiza.

Melin (21) gibt in einer späteren Arbeit ausführlichen Bericht über die Methodik der Synthese. Nach Melin soll Boletus elegans ein spezifischer Lärchenpilz sein, der mit anderen Nadelhölzern keine Mycorhiza bildet und nur in Verbindung mit der Lärchenwurzel Fruchtkörper erzeugt.

Weyland (8) untersuchte verschiedene auto- und mykotrophe Gewächse auf das Vorkommen von Harnstoff. Er gibt die Schwierigkeit der

Deutung des Harnstoffvorkommens selbst zu. Trotzdem baut er seine Hypothese, daß die ektotrophe Mycorhiza einen Parasitismus des Pilzes darstellt, auch auf diesen Befund auf.

Nach Weewers (22) haben viele Ektotrophen auch keine Ammonsalze. Neuerdings bestätigt Ziegenspeck (36) auch das Fehlen der Nitrate bei den Mykotrophen. Ihre Stickstoffernährung muß ganz anders verlaufen. Wie widerspruchsvoll diesbezügliche Befunde sind, zeigt uns folgendes Beispiel. Nach Weewers hat Monotropa weder Ammonsalze noch Harnstoff, Neottia beides.

Das zweite Argument, worauf sich Weyland stützt, ist das Vorkommen von Kalium und Phosphor in der Wurzel. Er konnte keine Lokalisation dieser Stoffe in der Wurzel der Ektotrophen feststellen. Eine Nachuntersuchung durch Rexhausen (9) ergab, daß Kalium und Phosphor in der Mycorhiza von Fichte, Eiche und Monotropa gespeichert wird. Für Kiefer und Eiche, wo er neben den verpilzten auch unverpilzte Wurzeln zu untersuchen Gelegenheit hatte, konnte er stets eine stärkere Reaktion auf Kalium und Phosphor bei den verpilzten Wurzeln finden.

Ich habe verpilzte und unverpilzte Wurzeln der Buche mikrochemisch nach Kalium und Eiweiß untersucht. Die verpilzten Wurzeln stammen vom Kapuzinerwald gegenüber dem Botanischen Institut München, die unverpilzten Wurzeln entnahm ich einer Wasserkultur in Knoppscher Nährlösung mit 2 Teilen Wasser verdünnt.

Das Kalium wurde nach der Natrium-Kobalt-Nitrit-Methode nachgewiesen. Molisch (23) S. 61.

Diese Methode liefert vorzügliche Resultate und wurde auch von Weyland und Rexhausen für den Kaliumnachweis verwendet. In der unverpilzten Wurzel ist Kalium an allen Zellen mehr oder weniger vorhanden. Im Zentralcylinder aber war die Reaktion am stärksten.

Die Mycorhiza zeigte im Ganzen eine stärkere Speicherung des Kaliums, besonders die Grenze zwischen Pilzmantel und Wurzelrinde und die Hyphen des Hartigschen Geflechtes.

Zum Nachweis des Eiweißes wurde die Xanthoproteinsäurereaktion (Molisch S. 311) und die Färbung mit Berliner Blau verwendet. Beide Reaktionen ergaben übereinstimmende Resultate; an der unverpilzten Wurzel ist die stärkste Reaktion um dem Zentralzylinder. Die Mycorhiza zeigt eine stärkere Speicherung des Eiweißes, besonders an der Grenze zwischen Pilzmantel und Wurzel und in den Hyphen des Hartig'schen Geflechtes.

Franks ursprüngliche Annahme, daß der Pilz die Nährsalze der höheren Pflanze vermitteln soll, hat später durch Stahl eine ökologische Begründung erhalten.

Welche Vorteile bietet nun die Wurzelverpilzung der höheren Pflanze?

Eine Vergrößerung der aufnahmefähigen Wurzeloberfläche [illegible] von mir untersuchten Form, wie oben bereits ausgeführt wur[de,] nicht statt. Die Möglichkeit, daß der Pilz d[ie] Nährsalze leichter als die Wurzel aufnehm[en] kann, besteht wohl. Bewiesen ist diese Annahm[e] indeß noch nicht. Stahl erblickte in der Wurze[l]verpilzung auch insofern einen Vorteil für d[ie] Nährsalzaufnahme der höheren Pflanze, als d[er] Pilz dank seinem Chemotropismus besser imstan[de] sein soll, selbst die minimalen Nährsalzmengen i[m] Boden aufzusuchen. Stahl bezieht sich auf die b[e]kannten Versuche Miyoshis (25), welche d[en] positiven und negativen Chemotropismus einige[r] Pilze bezw. ihrer Keimhyphen nachweisen.

K. O. Müller (24) fand zwar die Kei[m]hyphen der Pilze chemotropisch reagierend, ni[cht] aber die ausgewachsenen Hyphen.

Ich prüfte M. r. Fagi A nach seinem Chem[o]tropismus auf gleiche Art wie Miyoshi.

1. Den Pilz impfte ich auf eine Agarplatt[e] ohne Nährsalze nur mit 1 Prozent Saccharose al[s] Kohlenstoffquelle. Nach einigen Tagen steckt[e] ich Kapillaren mit den verschiedenen Näh[r]salzen schräg in die Agarschicht ein. Der Pil[z] wuchs weiter ohne irgendeine Reaktion zu zeigen.

2. Auf Fleisch- und Pflaumenagar legte i[ch] eine feindurchlöcherte Glimmerplatte, bedeckte die[]selbe mit einer Agarschicht und impfte den Pil[z] darauf. Der Pilz wuchs auf der oberen Aga[r]schicht und nur wenn er zufällig den Fleisch[-] oder Pflaumenagar erreichte, bildete er auch dor[t] ein kreisförmiges Mycel.

Nach diesen Befunden möchte man M. r. Fagi A den Chemotropismus absprechen. Die an[]gewandte Methode ist aber nicht einwandfre[i.] Das Konzentrationsgefälle müßte mehrere Ta[ge] hindurch erhalten bleiben, um dem langsam wach[]senden Pilz die Reaktion zu ermöglichen. In An[]betracht der glatten Oberfläche der von mir unter[]suchten Mycorhizaform wäre ja auch ein positive[r] Chemotropismus des Pilzes für die Aufnahm[e] der Nährsalze nicht von Belang.

Auf spezifische Stoffe jedoch reagieren manch[e] Orchideenpilze positiv chemotropisch. So konnt[e] Burgeff (18 S. 166) einen positiven Chem[o]tropismus mancher Orchideenpilze auf Orchideen[]samen nachweisen. Es ist wahrscheinlich, daß die i[m] Boden wachsenden Mycorhizapilze durch Wurze[l]ausscheidungen angelockt werden.

Ich schließe mich der Frank-Stahlschen Näh[r]salztheorie bezüglich der ektotrophen Mycorhi[za] an. Die Funktion der Mycorhiza besteht ab[er] nicht in der Übermittlung der Nährsalze allei[n.]

Betrachten wir jetzt den Stoffwechsel unsere[s] Pilzes, so sind es zwei Eigentümlichkeite[n,] die unsere Aufmerksamkeit ganz besonders bea[n]spruchen, die stark fördernde Wirkung d[er] Nucleinsäure, die Verwertbarkeit der Humussäur[e] als Stickstoffquelle. Die Verwertung d[er] Nuclein- und Humussäure durch Pilze i[st] bereits früher untersucht. Iwanoff (26) unte[r]-

suchte die fermentative Zersetzung der Thymo-Nucleinsäure durch Pilze.

Für Aspergillus niger und Pennicillium glaucum konnte er die Brauchbarkeit der Nucleinsäure als Stickstoffquelle nachweisen.

Nicht Trypsin oder andere proteolitische Enzyme, sondern ein spezifisches Enzym Nucleose soll die Spaltung der Nucleinsäure bewirken.

Die Verwertung der Humussäure hat zuletzt Nikitinsky (27) untersucht. Er konnte sie bei Pennicullium als Stickstoffquellen verwenden.

Ich habe sechs verschiedene Pilze auf Nährböden mit Hefe-Nucleinsäure und Humussäure als Stickstoffquelle auf Böden mit der normalen Zusammensetzung geimpft, und zwar mit folgendem Erfolg: Aspergillus niger wuchs auf dem Nährboden mit Nucleinsäure besser als auf dem normalen Boden.

Mortierella spec., Mucor hiemalis, Absidia glauca, Sporodinia grandis, Zygorhynchus spec. bleiben auf dem gleichen Boden im Wachstum zurück. Auf dem Boden mit Humussäure entwickelten sich alle sechs Pilze sehr kümmerlich. Nur der Buchenpilz konnte auch auf diesem Boden wachsen.

Aminosäuren und Säureamide haben keine fördernde Wirkung.

Pepton und Fleischextrakt dagegen bilden mit die besten Stickstoffquellen.

M. r. Fagi a braucht also hochmolekulare Stickstoffverbindungen als Stickstoffquelle.

M. r. Fagi a kann den atmosphärischen Stickstoff in Reinkultur nicht binden. Ob das in Gemeinschaft mit der Buche der Fall ist, muß ich dahingestellt sein lassen.

Hier anknüpfend wollen wir jetzt die Entstehung und Zusammensetzung der Erdschicht — soweit das heute überhaupt möglich ist — kennen lernen, in der die Mycorhiza vornehmlich lebt. Es ist die oberste Schicht, die im Buchenwald mit guter Bodenverfassung sich durch den Reichtum an organischen Abfällen auszeichnet.

Im Herbst nach dem Laubfall wuchern tausende von Faden- und Spaltpilzen im abgefallenen Laub und so beginnt die Verwesung. Die mineralischen Stoffe des Laubes entgehen aber größtenteils diesen Mikroorganismen, denn sie werden sehr rasch ausgewaschen und in die tieferen Schichten geführt.

Nach Ramann (28, S. 149) wurde vom Buchenlaub durch Einwirkung von Wasser in 24 Stunden 49,5 Proz. des Kaliums, nach weiteren zwei Tagen noch 22,1 Proz., im ganzen 71,6 Proz. ausgezogen. Es gehen gleichzeitig auch andere Mineralstoffe, darunter auch große Mengen von Phosphorsäure in Lösung. Die Zahl der im Boden lebenden Faden- und Spaltpilze ist sehr groß. Die äußeren Faktoren wirken auf die Spalt- und Fadenpilze verschieden. Eine kurze Trockenheit scheint wenigstens ein Teil der Fadenpilze besser auszuhalten. In trockenen Rohhumusschichten herrschen sie weitaus vor und fördern deren Bildung. Ob die im milden und sauren Humus wachsenden Pilze die gleichen sind, ist nicht genau untersucht. Man muß aber mit der Möglichkeit rechnen, daß ganz verschiedene Arten die ökologisch so verschiedenen Standorte bewohnen. Mit der Auswaschung und Umsetzung durch die Mikroflora schließt die erste Etappe der Humusbildung. Nachher sind hauptsächlich die Bodentiere an der Arbeit, sie zerkleinern die Reste und mischen sie mit der Mineralerde. Auch chemische Umsetzung wird durch sie bedingt.

Die chemische Zusammensetzung der organischen Abfälle ist sehr mannigfaltig und einem ständigen Wechsel unterworfen, es kommen zum Beispiel eine Reihe von organischen Stickstoffverbindungen vor, welche sehr widerstandsfähig sind und sehr langsam abgebaut werden. Bei der Verwesung der organischen Abfälle erfolgt sogar eine Anreicherung derselben an Stickstoff.

Nach Ramann kann diese Anreicherung an Stickstoff auf drei Ursachen beruhen:

Erstens: Die stickstofffreien, leicht zersetzbaren Bestandteile der Abfälle verwesen schneller.

Zweitens: Die Stickstoffverbindungen werden in schwerangreifbare Formen übergeführt, wie etwa bei der Bildung von Chitin durch Pilze.

Drittens: Der atmosphärische Stickstoff wird gebunden oder Ammoniak absorbiert.

Über den tatsächlichen Verlauf dieser Prozesse liegen noch keine Untersuchungen vor, „wahrscheinlich treten alle nebeneinander in Wirksamkeit." (Ramann, S. 151.)

Die Bindung des atmosphärischen Stickstoffes im Waldboden scheint anders zu verlaufen wie im Ackerboden. Zwar kommen Nitrit- und Nitratbakterien (Migula 29) im Waldboden vor, ihre Lebensbedingungen sind aber hier verhältnismäßig schlecht. Am besten gedeihen sie in der Tiefe zwischen 10 und 20 Zentimeter; von hier nach oben und unten nehmen sie der Zahl nach ab.

Weis (30) konnte im Gegensatz zu älteren Angaben im Waldboden Nitrate nachweisen, ihre Menge variiert allerdings stark.

Fröhlich (31), Ternetz (32) und Stahel (33) haben für verschiedene auf organischen Abfällen wachsende Pilze die Assimilation des atmosphärischen Stickstoffs wahrscheinlich gemacht.

Auch der Humus selbst enthält Stickstoff, für humide Gebiete wird der Stickstoffgehalt des Humus auf 2 bis 5 Prozent geschätzt. Der Abbau der organischen Stickstoffverbindungen im Boden ist nicht genau untersucht. Trotz der nicht allzu großen Menge ist die Bedeutung der organischen Stickstoffverbindungen in bezug auf das Pflanzenleben sehr groß. Ramann (28) äußert sich darüber folgendermaßen: „Der Stickstoffgehalt des Humus hat große praktische Bedeutung, da im Boden der Stickstoff nur in organischer Form lange Zeit festgelegt werden kann. Die Zersetzung der organischen Stoffe durch Verwesung ist eine

zwar langsam fließende aber dauernde Quelle für die Ernährung der Pflanzen mit Stickstoff." (S. 164.)

Die Kohlenstoffverbindungen des Bodens sind für die starkassimilierende Buche nicht von Bedeutung. Klebs (34) wies nach, daß in den Blättern der Buche eine große Menge von Kohlehydraten gebildet werden, und daß der dadurch entstehende Nährsalzmangel das weitere Wachstum sistiert.

Wir haben noch die Frage zu erwähnen, welche Stoffe der Pilz von der Pflanze erhält. Es wurde zwar an der Mycorhiza eine Speicherung von Kalium und Eiweiß festgestellt, ich glaube aber, daß diese Stoffe der grünen Pflanze vom Pilz zugeführt werden und nicht umgekehrt.

Wäre die Speicherung von Kalium und Eiweiß durch den Parasitismus des Pilzes bedingt, so müßte es bei der ungeheuren Verbreitung der Mycorhiza zu einer Schädigung der höheren Pflanze kommen.

Der Pilz erhält wahrscheinlich Kohlehydrate von der grünen Pflanze. Peklo (13) wies auf die Speicherung des Gerbstoffes in den Rindenparanchymzellen hin und vermutete, daß der Pilz mit Gerbstoff von der grünen Pflanze ernährt wird. Für die von M. r. Fagi a gebildete Mycorhiza scheint das auch insofern unmöglich zu sein, als der Pilz selbst durch die kleinsten Mengen Gerbstoff sehr stark im Wachstum gehemmt wird. Der Gerbstoff schützt anscheinend die Zellen vor dem Eindringen des Pilzes.

Rexhausen hat das Vorkommen glykosidisch gebundenen Zuckers in diesen Gerbstoffzellen wahrscheinlich gemacht und glaubt, daß der Pilz Zucker von den Wurzeln erhält.

Ich habe bei der Buchenwurzel eine ähnliche Verteilung von Gerbstoff und Zucker festgestellt, so daß ich mich der Auffassung Rexhausens anschließe und annehme, daß der Pilz Zucker von der Wurzel für seine Kohlenstoffernährung bezieht.

Zusammenfassung.

Meine Untersuchungen haben drei Tatsachen ergeben, welche für die Physiologie der Buchen-Mycorhiza von Bedeutung sind:

1. M. r. Fagi a ist ein Eiweißorganismus und kann nur auf Nährböden mit hochmolekularen Stickstoffverbindungen gut gedeihen.

2. Die mikrochemische Untersuchung zeigt, daß die Mycorhiza einen größeren Gehalt an Eiweiß als die nicht verpilzte Wurzel aufweist.

3. Die Buchen-Mycorhiza lebt hauptsächlich in der Bodenschicht, die sich durch den Reichtum an organischen Abfällen auszeichnet. Der wichtigste Bestandteil dieser Abfälle für die Ernährung der höheren Pflanze sind die organischen Stickstoffverbindungen.

Auf Grund dieser Tatsache komme ich zu dem Ergebnis, daß M. r. Fagi a in mutualistischer Symbiose mit der Buche lebt, sie mit den Nährsalzen versorgt und die organischen Stickstoffve bindungen des Bodens ihr übermittelt.

Der Pilz wird von der Wurzel mit Kohl hydraten, wahrscheinlich Zucker, ernährt.

Die vorliegende Arbeit wurde auf Anregu meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. Bu geff, im Botanischen Institut der Universit München ausgeführt. Für seine liebenswürdi Unterstützung erlaube ich mir ihm auch an die Stelle bestens zu danken. Auch Herrn Geheim v. Göbel bin ich für die Überlassung eines A beitsplatzes in seinem Institut zu Dank verpflicht

Literaturverzeichnis.

Burgeff, H., (10) Handwb. d. Nat.-Wiss., S. 241.
Burgeff, H., (17) Anzucht tropischer Orchideen a Samen. Jena 1911.
Burgeff, H., (18) Die Wurzelpilze der Orchideen. Jen 1909.
Frank, (1) B. D. B. G. 1885, S. 128.
Frank, (5) B. D. B. G. 1888, S. 248.
Fröhlich, (31) Jahrb. f. w. Bot. 1908, S. 256.
Fuchs, (7) Bibliotheca Botanica 1911.
Hartig, R., (4) Bot. Ztlbl. 1886, S. 350.
Iwanoff, (26) Zeitschr. f. phys. Chemie 1903, S. 31.
Klebs, (34) Über das Treiben der einheim. Bäume spez. der Buche. Heidelberg 1914.
Mangin, (3) Nouve Arch. du Museum d'Hist. na Paris 1910. S. 245.
Melin, E., (11) Svensk Botan. Tidskrift 1921, S. 19
Melin, E., (16) Svensk Botan. Tidskrift 1922, S. 2
Melin, E., (20) B. D. B. G. 1922.
Melin, E., (21) Svensk Botan. Tidskrift 1922, S. 161
Migula, (29) Zlbl. f. Bakt. 2. Abt. 1910.
Möller, A., (12) Ztf. f. Forst u. Jagdw. 1903.
Molisch (23) Mikro. d. Pflanze. Jena 1921.
Müller, K. O., (24) Haberlands Beitr. z. allg. Botan 1922.
Miyoshi, (25) Botan. Ztg. 1894.
Nikitinsky, (27) Jahrb. f. w. Botan. 1902, S. 356.
Peklo, J., (13) B. D. B. G. 1909, S. 239.
Peklo, J., (14) Ztschr. f. Gährungsphysiologie 1913.
Peklo, J., (15) Svensk Botan. Tidskrift 1922, S. 27
Ramann, (28) Die Bodenkunde. Berlin 1911.
Rexhausen, (9) Cohn, Beitr. zur Biologie der Pflanz 1920.
Saraum, (2) Revue mycol. d. F. 1903.
Stahel, (33) Jahrb. f. w. Botan. 1911, S. 529.
Stahl, (6) Jahrb. f. w. Botan. 1900.
Ternetz, (32) B. D. B. G. 1904.
v. Tubeuf, (19) Forstlich naturwiss. Ztschr. 1896.
Weewers, (22) Receuil des Teravaux botaniques N landais 1910.
Weis, (30) Zentralbl. f. f. Bakt. 2. Abtl. Band 2
Weyland (8) Jahrb. f. w. Botan. 1912.
Ziegenspeck (35) Berichte D. B. G. 1922.

Die Steigerung des laufenden Zuwachse als erste Aufgabe des Tages.

Von C. Wagner.

Jeder Forstmann, der den Zeitverhältnisse Rechnung tragen will, muß heute seinen Wal unermüdlich bis zur letzten Stelle durchsuchen, u festzustellen, wo noch irgend eine Mög lichkeit gegeben ist, den laufende Zuwachs zu steigern. Ja noch mehr! Se nen ganzen Betrieb mit allen Plänen und Ma

nahmen sollte er heute vor allem auf Zuwachssteigerung einstellen!

Ich weiß zwar nicht, ob das nicht schon überall geschieht — von einzelnen Betrieben ist es schon bekannt —, denn zum Greifen nahe liegen ja wohl die nachfolgenden Gedanken. Doch will ich diesfalls mit diesen Zeilen gerne offene Türen eingestoßen haben, die Sache scheint mir dazu wichtig genug, nimmt ja doch der Holzbedarf, ja die Holznot immer bedenklichere Formen an; sie klopft begehrlich an die Pforte des Waldes, da der Laie nicht versteht, daß der Holzvorrat im Walde das Produktionskapital der Wirtschaft ist und unangetastet bleiben muß, soll es nicht auch auf diesem Gebiete rasch mit uns abwärts gehen. Nur erhöhter Zuwachs kann erhöhte Nutzungen rechtfertigen, und dieser Zuwachs muß sofort greifbar sein. Gerade der Umstand, daß das Produktionskapital der Forstwirtschaft aus Holz besteht, bewirkt aber auch, daß beim Nachhaltbetrieb wenn es gelingt, mehr Holz jährlich zu erzeugen, dieser Mehrzuwachs auch sofort vom ersten Jahr ab in erhöhter Jahresnutzung erhoben werden kann, ohne daß sich das Produktionskapital mindert, also die Nachhaltigkeit gefährdet wird, besonders wenn diese Entnahme in zweckmäßiger Form erfolgt.

Wen die Kosten der zuwachssteigernden Maßnahmen schrecken sollten, der sei daran erinnert, daß der Festmeter heute am Markt Hunderttausende von Mark kostet, ein Umstand, der gewiß gesteigerten Arbeitsaufwand rechtfertigt, wenn dieser zu gesteigerter Holzerzeugung führt, und der auch auf den Waldbesitzer rein privatwirtschaftlich anfeuernd wirken dürfte.

Solcher Möglichkeiten aber, den laufenden Zuwachs höher zu treiben, und Orte im Wald, wo die entsprechenden Bedingungen vorliegen, gibt es in der Tat nicht wenige, sind sie doch in der Vergangenheit keineswegs ausgeschöpft worden, denn damals war das Holz noch nicht der auf dem Markt hochgeschätzte und teuer bezahlte Gegenstand, der es heute ist, auch herrschte in der großen Praxis ein Glaube, den Eberbach treffend in die Worte faßt: „Im Anfang aber war die Ertragstafel!“ Man glaubte nicht daran, daß erhebliche Zuwachssteigerung möglich sei.

Es ist nur notwendig, jene Möglichkeiten scharf ins Auge zu fassen, die Örtlichkeiten im Walde festzustellen, die Arbeit an ihnen planmäßig zu organisieren und sofort in Angriff zu nehmen. Denn Eile tut not! Wir haben keine Zeit zu verlieren.

Aus jenen Möglichkeiten möchte ich heute nur diejenigen herausgreifen, die am unmittelbarsten und raschesten wirken, und auf sie eindringlich hinweisen, weil an sie, so nahe sie liegen, doch fast niemand denkt. Vielleicht veranlaßt dieser Hinweis den einen oder anderen Forstmann oder Waldbesitzer zum Nachdenken und Handeln!

1. Bestände mit verwildertem Boden ohne Trockentorf.

Es gibt so viele ältere und auch mittelalte Bestände und Teile von solchen — teilweise sind es gerade besonders gute, namentlich frische Standorte —, deren Boden infolge gelockerten Kronendachs von Unkraut dicht überwuchert, von dessen Wurzeln verfilzt ist, so daß dem Bestand zum lebhaftesten Wachstum entsprechende Bodendurchlüftung fehlt. Der Unkrautwuchs selbst aber bildet den besten Maßstab für den Zuwachsverlust an Holz! Das sind Böden, über die, wenn wir uns mit ihnen anläßlich der Verjüngung erstmals ernstlich beschäftigen — vorher tun wir es ja bekanntlich nicht! —, unser Handwerksgebrauch sagt: „Hier muß kahlgehauen werden, hier ist Naturverjüngung ausgeschlossen!“ Diese Anschauung herrscht allgemein — erst im verflossenen Herbst hat sie wieder Forstrat Dr. Bertog für den norddeutschen Kiefernwald vor der Dessauer Forstversammlung zum Ausdruck gebracht, ohne Widerspruch zu finden —; mir will sie recht unüberlegt erscheinen. Dabei sehe ich hier ganz davon ab, wie sehr nach dem Kahlschlag die Wiederkultur und die Kulturpflege durch den verwurzelten Boden und den noch wilder sich gebärdenden Unkrautwuchs erschwert und verteuert werden, denn ich will ja nicht von Verjüngung, sondern von Zuwachssteigerung sprechen.

Vom Standpunkt voller Ausnützung aller Zuwachsmöglichkeiten aus möchte ich aber — neben anderen Gründen — im Gegenteil sagen: „Hier darf nicht kahlgehauen werden!“, denn hier ist offenbar vorher noch viel wertvoller Holzzuwachs zu gewinnen, der durch Kahlhieb unwiederbringlich verloren ginge. Ich möchte daher, im Gegensatz zur üblichen, folgende Behandlung empfehlen:

Der Bestand befindet sich, darauf weist ja das Unkraut hin, bereits in gelockertem Schluß, ihm fehlt zu normalem Wachstum nur noch volle Durchlüftung des Bodens; man ziehe deshalb den Unkrautfilz samt den Wurzeln ab bezw. haue ihn heraus, bringe ihn auf Haufen oder Mahden und gebe ihn womöglich als Streu an die Landwirtschaft ab, deren schädliche Streuansprüche an den Wald dadurch zurückgehalten werden können. Man läßt das im Sommer oder Herbst herausgehauene Material zunächst am besten über Winter auf der Fläche ausgebreitet liegen, damit der mitausgehackte Humus abfällt und recht es im Frühjahr auf Haufen zusammen. Aus dem Erlös lassen sich vielfach die Kosten ganz oder teilweise decken. Auch die Abgabe der lebenden Decke an die Landwirte zur Selbstgewinnung womöglich mit der Verpflichtung zum nachfolgenden Behacken der Fläche durch den Käufer ist zu empfehlen, und wird schon heute da und dort mit Vorteil geübt. Daß in beiden Fällen jeglicher etwa vorhandener Unterstand von Holzpflanzen

aufs sorgfältigste geschont und erhalten wird, ist selbstverständlich und muß den Arbeitern bezw. Selbstgewinnenden aufs eindringlichste zur Pflicht gemacht werden.

Bleibt der Anfall von Streu unverkäuflich, so lassen wir ihn später, wenn er auf Haufen verrottet, wieder als Dünger und tote Decke über die Fläche ausbreiten oder wir verarbeiten ihn zu Kompost für unsere Pflanzgärten. Auch eine Kalkdüngung im Sinne von *Lang* (Allg. F. u. J.-Ztg 1920, S. 186—188) kann auf kalkarmem Boden hinzutreten, wo sie sich mit geringem Aufwand durchführen läßt.

Eines Versuches wäre auch wert, die lebende Decke, nachdem sie durch Aushauen und vielleicht wiederholtes Durchhacken in eine tote Decke verwandelt ist, als solche auf der Fläche zu belassen, damit sie eine rasche Wiederbegrünung derselben verhindert.

Die starke Wirkung solcher Bodendurchlüftung auf den laufenden Zuwachs der Fläche wird nicht ausbleiben und wird, da es wertvoller, weil an starkem Holz erfolgender Mehrzuwachs ist, selbst höchste Arbeitslöhne leicht decken. Den in die Augen fallenden Erfolg einer Steigerung der Bodendurchlüftung als solcher allein schon, die einer kräftigen Bodendüngung gleichkommt, kann man z. B. leicht an Obstbäumen beobachten, die auf einer Rasenfläche stehen. Hackt man den Rasen auf und gibt man den Bäumen eine Baumscheibe, so bedarf es gar keiner weiteren Düngung, um zu erreichen, daß sich gleich im folgenden Jahre größere Blätter und lange Jahrestriebe einstellen und die Früchte größer und saftiger werden. Mehrmaliges Behacken im Sommer ersetzt jede Düngung. Man braucht deshalb das Ergebnis etwaiger Bodenlockerungsversuche bezüglich ihrer Zuwachsmehrung gar nicht erst abzuwarten, spätere Zuwachsmessungen werden aber die Zuwachssteigerung sicher bestätigen und ihr Maß in Festmetern nachweisen.

Ein wiederholtes Behacken der Flächen in den nächsten Jahren kann die Wirkung nur verstärken und läßt sich mit wesentlich geringerem Kostenaufwand durchführen.

Ist eine Verjüngung der Flächen noch nicht erwünscht, und stellt sich keine natürliche Bedeckung des Bodens durch Holzpflanzen ein, die diesen weiterhin schützt, so wird dauernde Bodenpflege und Erhaltung des höheren Zuwachses am besten durch Buchenunterbau gesichert, der durch die Maßregel ebenfalls verbilligt und erleichtert wird.

Soll aber die Fläche verjüngt werden, so bildet der Abzug der Bodendecke gleichzeitig die erste Vorbereitung zur Naturverjüngung und erleichtert ebenso den künstlichen Anbau.

Ich möchte mich hier ganz allgemein und entschieden gegen die herrschende Ansicht wenden, Althölzer mit verwildertem Boden müßten kahlgehauen und durch Pflanzung verjüngt werden, denn dieses Verfahren zeigt, richtig betrachtet, nur Nachteile und widerspricht insbesondere den Grundsätzen einer richtig verstandenen Bodenreinertragswirtschaft in jeder Hinsicht. Solche Bestände bedürfen vielmehr vor allem wirksamer Bodenpflege, welche den Zuwachs steigert und für Naturbesamung reinen Boden schafft. Wenn wir diese alsdann von der Seite her — durch Randverjüngung — erzeugen, so kann das Altholz über der Fläche teilweise noch bis zu 10 Jahren Zuwachs leisten, während der Jungwuchs unter ihm Fuß faßt, die Stämme werden ja später nach der anderen Seite hin allmählich weggeschafft. Der Jungwuchs schließt sich währenddessen ohne Unkrautbedrängnis über der Fläche zusammen, und wir ersparen uns mit dieser Art von *vorausgehender* Unkrautbekämpfung nicht allein die künstliche Kultur mit ebenfalls jahrelang *nachfolgender* Unkrautbekämpfung, sondern gewinnen auch im Vergleich zur Kahllegung den Zuwachs einer ganzen Altersstufe.

2. Flächen mit unverbrauchtem Dünger überlagert.

Hier liegen die Verhältnisse noch viel günstige für Zuwachsgewinn! Solche mit mehr oder weniger starker, halbzersetzter Schicht (Trockentorf) überlagerte Flächen sind häufig, bilden bei manchen Bodenarten heute fast die Regel, sei es, daß sie ihre Entstehung einer langjährigen, zu dichte Überschirmung verdanken, die zu wenig Wasse zum Boden gelangen ließ, oder aber der Anwesenheit von Moosen, Beerkraut, Heide usw., als einer lebenden Decke. Ich rechne hierher auch Flächen mit *nur schwacher* Überlagerung.

Hier handelt es sich darum, eine wertvoll wirtschaftliche Möglichkeit auszunützen: *stark mit Dünger überlagerter Boden darüber ein Bestand, der den ganze Boden durchwurzelt und daher so fort in der Lage ist, den Dünger aus zunützen; dieser braucht nur dur entsprechende Maßnahmen in wirk same Form gebracht zu werden.*

Statt dessen geschah hier vielfach zunächst nicht und galt dann nach Eintritt in die I. Periode weil Naturbesamung zu lange auf sich warte ließ, die Generalregel: Kahlhauen und pflanzen Unbegreiflich! Denn durch den Kahlhieb verge den wir ein wertvolles Düngergut des Walde indem wir es in Unkraut und höchstens Reishol umwandeln, in dessen Verzehr auf der Kahlfläch die Schlagunkräuter Orgien feiern und Kultu wie Schlagpflege verteuern. *Das einzig Mittel, diesen wertvollen Dünge in Holzzuwachs umzusetzen, habe wir ja in unserem Unverstand weg gehauen!* Wo der Boden älterer Bestände m Trockentorf, wenn auch nur ganz leicht überlage ist, muß offenbar, *ehe* an eine Verjüngung g dacht werden darf, erst etwas nachgeholt werde was bisher versäumt wurde, nämlich die *Voll*

ausnützung des auf dem Boden mehr oder weniger untätig lagernden und luftabschließenden Düngervorrats.

Also auch hier werden wir zunächst wie unter 1. geschildert, eine etwa vorhandene lebende Bodendecke — auch Moos — abziehen. Dann folgt unter gleichzeitiger Lockerung des Kronendachs im Weg der Hochdurchforstung, welche Niederschlag und Wärme zum Boden bringt, leichte Bearbeitung des letzteren — Mischung des Trockentorfs mit dem mineralischen Boden, wie es ja neuerdings überall gelehrt, aber leider noch nicht überall gemacht wird. Selbst bei ganz schwacher Decke lohnt sich die Maßregel, denn hier wirken Durchlüftung und Düngung zusammen.

Wer das beim Hieb anfallende Reisig der Fläche erhalten kann, wird auch dieses Mittel beiziehen.

Wir werden im Sinne der Zuwachspflege am Bestand in dieser Weise solange weiterarbeiten, bis der Trockentorf in Zuwachs umgesetzt und der Boden in normaler Verfassung ist. Jede neue Arbeit am Boden wird sich durch neuen Mehrzuwachs bezahlt machen.

Erst wenn der Dünger aufgebraucht, ist es Zeit, an die Verjüngung zu denken, für die wir gleichzeitig nach verschiedener Richtung hin nützlich vorgearbeitet haben, denn ein so behandelter Bestand trägt reichlich Samen für Naturverjüngung, auch ist der Boden für jede Art von Verjüngung vorteilhaft vorbereitet.

Bei noch nicht hiebsreifen Beständen wird, sofern sich nicht von selbst Bedeckung des Bodens durch Ansamung einstellt, auch hier Buchenunterbau nützlich sein.

Aber ich muß noch einen Schritt weitergehen! Nicht auf die alten, verwilderten und vertorften Bestände darf sich unsere Zuwachsfürsorge beschränken, wenn auch hier vor allem und zuerst einzugreifen ist. Diese würde reichlich zu spät kommen.

Haben wir erst die besprochenen dringendsten Aufgaben bewältigt, dann gilt es einzugreifen, wo immer im Wald der Boden Zeichen beginnender Untätigkeit erkennen läßt. Überall hier muß gearbeitet werden, soweit die verfügbaren Arbeitskräfte dies irgend zulassen, um den Zuwachs auf höchsten Stand zu bringen und dort zu erhalten. Dieser Gedanke muß heute mehr als je der Mittelpunkt unserer gesamten wirtschaftlichen Tätigkeit werden und die Organisation des ganzen Wirtschaftsganges bestimmen, erst dann sind wir den Bedürfnissen des Tages gerecht geworden. Für solches Vorgehen werden uns Waldbesitzer und Allgemeinheit gleich dankbar sein müssen, denn wir erhöhen dadurch gleichzeitig die Rente der Wirtschaft und liefern der Allgemeinheit mehr Holz.

Sollen derartige Gedanken und neue Aufgaben der Wirtschaft zur Tat werden, das heißt im praktischen Betrieb mit vollem Erfolg ihre Verwirklichung finden, so bedarf es vor allem entsprechender Organisation. Ohne diese werden sie sich, wenn überhaupt, nur langsam durchsetzen. Da es aber hier gilt, zuzugreifen, so mögen dieser Seite der Frage noch einige Worte gewidmet werden.

Die planmäßige Zuwachspflege wird in Zukunft durch die periodischen Wirtschaftspläne und die jährlichen Kulturpläne zu regeln sein. Fürs erste aber ist diese Regelung eine selbständige Aufgabe, die sofort in Angriff genommen werden muß.

Zuerst wird der Wirtschafter oder werden besonders hierzu bestellte Kommissionen alle Bestände und Bestandsteile aufzusuchen haben, wo Unkrautfilz die Luft abschließt oder unverbrauchter Walddünger lagert, welche daher Arbeit an Boden und Bestockung im Sinne der Zuwachssteigerung fordern und lohnen; sie werden diese Maßnahmen auf ihre Dringlichkeit beurteilen und den Befund verzeichnen.

Diese Verzeichnisse geben den erforderlichen Überblick über die Gesamtaufgabe, aus ihnen ergibt sich der Plan für deren Bewältigung mit der Reihenfolge in der Inangriffnahme der Objekte, der Plan, der auch die erforderlichen Arbeitskräfte und Geldmittel, die Verwertung der anfallenden Stoffe als Streu, Kompost usw. in Betracht zu ziehen hat, sowie den nachfolgenden Buchenunterbau, für welchen Samen gesammelt und Pflanzen erzogen werden müssen.

Die Reihenfolge in der Inangriffnahme der Bestände wäre so zu wählen, daß zuerst diejenigen bearbeitet werden, welche höchstwertigen Zuwachsgewinn erwarten lassen und bei denen insbesondere nur wenig Zeit für Ausnützung dieses Zuwachses bleibt — die Althölzer und älteren Baumhölzer je nach Güte und Verfassung ihrer Bestockung. Gerade die Althölzer werden auch meist die größte Zahl der besonderer Zuwachspflege bedürftigen Flächen stellen. Ihnen folgen Baum- und Stangenhölzer — durch Einwirkung von Naturereignissen gelockerte Bestände, bisher zu dicht gehaltene Schattholzbestände und nicht rechtzeitig unterbaute Lichthölzer, in allen Fällen besonders Reinbestände. — Ist hier zwar der Wert des Mehrzuwachses bei der geringeren Stärke des Holzes nicht so groß, wie im Altholz, so wird dieser Abmangel durch die größere Wuchsenergie und Anpassungsfähigkeit der jüngeren Altersstufen doch reichlich aufgewogen, deren Zurückstellung wird also vor allem nur dadurch bestimmt, daß hier der Wirtschaft in der Regel noch mehr Zeit zur Ausnützung des Mehrzuwachses zur Verfügung steht.

Was die Arbeitskräfte betrifft, so wird es sich überall da, wo eine große Aufgabe in langjähriger Arbeit zu bewältigen ist, dringend empfehlen, für diese Aufgabe besondere Arbeiter-

rotten einzustellen, die mit dieser Arbeit womöglich das ganze Jahr über (außer bei Schneelage) beschäftigt werden. Man wird dadurch die Arbeit nicht allein ständig im Gang halten und rascher fördern, als wenn man dazu lediglich die Holzhauer außerhalb der Erntezeit verwendet, sondern diese Arbeiter werden sich auch rasch die für jede neue Art von Arbeit erforderliche besondere Geschäftsgewandtheit und -erfahrung erwerben und sich mit geeignetsten Werkzeugen ausrüsten können.

Mit den Kosten der Arbeit brauchen wir meines Erachtens den laufenden Haushalt der Wirtschaft und damit die Jahresrenten vorläufig nicht zu belasten, wir können sie bis zu dem Zeitpunkt, wo sich die Arbeiten durch erhöhte Jahresnutzung wieder bezahlt machen, unmittelbar dem Produktionskapital des Waldes entnehmen, also aus dem Verkauf der Streu und besonderer Holznutzungen decken.

Die zu voller Ausnützung der Bodenlockerung und Düngung wohl meist erforderlichen Eingriffe in den Bestand, die am besten als Hochdurchforstungen alle wertvollsten Zuwachsträger umlichten, Zwischen- und besonders Unterstand aber belassen, werden der Bodenbearbeitung grundsätzlich vorausgehen müssen, nicht nachfolgen dürfen, damit bei Ernte und Abfuhr der gelockerte Boden nicht wieder festgetreten wird und damit Regen und Wärme sofort auf den Humus nach dessen Bearbeitung einwirken können.

Statt mit Maßnahmen solcher Art sind heute unsere Kulturpläne leider noch fast ausschließlich angefüllt mit teueren Pflanzungen und Pflanzgartenarbeiten, während der Bodenpflege meist kaum gedacht wird, als ob unsere Aufgabe auch in der heutigen ernsten Zeit noch immer nur wäre: Kahlhieb und Pflanzung!

Das kann nicht rasch genug anders werden, sonst kommen wir zu spät!

Waldbauliche Betrachtungen aus Oberhessen.

Von Oberförster Roßmäßler, Eisenbach.

Die Fichte wird mit Recht als Rivalin des Laubholzes, besonders unserer Buchenbestände, bezeichnet, und es ist erfreulich, daß unsere Forstwirtschaft den übertriebenen Anbau reiner Fichtenbestände immer mehr verläßt und die anderen Holzarten mehr berücksichtigt. — Die von den Freunden der ausgesprochenen Fichtenwirtschaft immer ins Feld geführte hohe Rentabilität der Fichte ist durch die in den Kriegs- und Nachkriegszeiten außerordentlich gestiegenen Preise für andere Holzarten, besonders für Buche, auch arg ins Wanken gekommen!

Abgesehen von der bekannten allgemeinen größeren Gefährdung reiner Fichtenbestände (im Vergleich zu anderen Holzarten), zeigen uns besonders eindringlich wieder die Jahre 1911 und 1921, wie Dürrejahre geradezu erschreckend unsere reinen Fichtenbestände mitnehmen. Der Schaden erstreckte sich hier im Vogelsberg (besonders auf Basaltboden) auf alle Altersklassen. Viele Kulturen waren vernichtet, und in Stangen und Altholz stellten sich große Gruppen Dürrholz ein. Die Bestandesränder waren vielerorts streckenweise abgestorben.

Doch der Erkenntnis, daß die ausgesprochene Fichtenwirtschaft mit allen ihren sonstigen ins Auge springenden Vorzügen (wie hohe Massenerzeugung und frühe Gelderträge, einfache Bestandesbegründung u. a.) schließlich doch auf eine schiefe Ebene führt, auch die Stetigkeit des Waldwesens und damit die Nachhaltigkeit unserer gesamten Waldwirtschaft gefährdet, haben wir es zu verdanken, daß sich unsere Forstwirtschaft immer mehr auf Erziehung gemischter Bestände einstellt, und daß nun Mischbestände nicht allein in den Lehrbüchern, sondern auch mancherorts in Deutschlands Wäldern zu finden sind! Allerdings sind es meist noch immer nur Anfangsstadien, die in gar keinem Verhältnis zu der langen Zeit stehen, seit der unsere forstlichen Altmeister den Mischwald lehrten.

Buchengebiete, wie z. B. der Vogelsberg, eignen sich zur Begründung und Erziehung von Mischwald mit an erster Stelle, denn die Buche ist im Verein mit anderen Holzarten durch ihre hervorragenden erzieherischen Eigenschaften wohl als die geeignetste Hauptholzart im Mischwald anzusehen.

Mischwald ohne vorherrschende, also Hauptholzart, mag ideal sein, aber im großen und ganzen muß er erst noch erarbeitet, studiert und bewertet werden. Den Mischwald mit Hauptholzart kennt jeder Forstmann und kann ihn voll und ganz verantworten und wirtschaftlich (auf die Hauptholzarten Buche, Tanne und Kiefer eingestellt) behandeln.

Die Überführung reiner in gemischte Bestände geschieht umtriebsweise auf natürlichem Wege und je nach Bedarf mit Einbringung einzelner Holzarten durch Saat (Voreinsaat) oder Pflanzung. Die besten Dienste werden uns zwecks Begründung und Erziehung von Mischwald die Verfahren der Herren Präsident Wagner, Forstmeister Dr. Eberhard und Kammerherr von Kalitsch leisten. — Jedes der Verfahren an seinem Platz!

Es wird oft angenommen, daß gerade die Überführung reiner Fichtenbestände in Mischwald besonders schwierig ist. Hier im Vogelsberg, im staatlichen Oberwald, Oberförsterei Ulrichstein habe ich im verflossenen Sommer ein selten schönes und gelungenes Bild der Überführung gesehen und zwar im Anfangsstadium, im Fichtenaltholzbestand, wie im Endstadium der Begründung als mannshohen Mischbestand (Buche, Fichte, Bergahorn und Eiche). — Begonnen wurde die Umwandlung durch Unterbau mit Buchen

Sämlingen im Fichtenaltholzbestand, dann wurden Bergahorn und Esche eingebracht, und die Fichte mischte sich selbst auf natürlichem Wege bei. Vorbildliches ist übrigens in diesem Revier auch mit Lindenunterbau geleistet.

Abgesehen von dem Verfahren, dessen wir uns bedienen, ist die Hauptsache, damit mit der Begründung gemischter Bestände in größerer Ausdehnung endlich Ernst gemacht wird, daß ein jeder Verjüngungsschlag und Anwuchs auf seine Beimischung hin regelmäßig durchgesehen und fortgesetzt geläutert wird. Altmeister Burckhardt sagt treffend: „In der Hand des Holzzüchters ist Läuterung eine Kultur!" — Die z. B. dem alten Großschirm-Verjüngungsverfahren bei Buche gemachten Vorwürfe, daß das Verfahren daran schuld sei, daß die so entstandenen Jungwüchse keine Beimischung zeigen, stimmt durchaus nicht immer. Wenn wir uns diese Verjüngungsschläge in deren ersten Nachlichtungen genau ansehen, so finden wir fast stets etwas Beimischung, oft recht erhebliche sogar, die aber, sobald der Schlag geräumt und der Anwuchs etwa mannshoch ist, meist wieder zugrunde geht, weil eben die Revision dieser Jungwüchse unterlassen und die Läuterungen nicht gründlich genug, oder überhaupt nicht durchgeführt worden sind. Die Läuterung ist der Schlüssel zum Mischwald und man kann in den meisten Fällen ruhig behaupten, daß verfehlte oder ganz weggebliebene Mischung nicht Schuld des jeweiligen Verjüngungsverfahrens, sondern Schuld des jeweiligen Wirtschafters ist. — Wir wissen ja alle, daß die Läuterung eine altbekannte Sache und auch z. B. in verschiedenen Dienstanweisungen zu finden ist, aber sie ist, wenn auch sehr oft, leider doch meist nur auf dem Papier zu finden!

Wenige Berufe haben eine auf den ersten Blick so unübersichtliche Arbeitsstätte, wie der Beruf des Forstmannes, und da kommt es auch vor, daß manches, was dem nicht extra suchenden Blick nicht sofort ins Auge fällt, übersehen und auch vergessen wird, besonders neuerdings mit unserem „ununterbrochenen" Betrieb! Und was ist unübersichtlicher als eine heranwachsende Dickung, und wie leicht wird da Vorhandensein und augenblicklicher Zustand einer Mischung übersehen! Besonders bei einer Mischung mit Holzarten von verschiedener Wuchsenergie!

Wenn wir auf Mischwald mit Erfolg hinarbeiten wollen, dann müssen wir es auch systematisch machen und dürfen uns nicht mit einem, oder wenn es gut geht, mit höchstens zwei Läuterungshieben, bis zur einsetzenden Durchforstung, begnügen, zumal es dabei oft nur auf Zeitvergeudung und herausgeschmissenes Geld herauskommt — wirtschaftlicher ist's schließlich in diesem Falle, wenn man überhaupt nicht läutert, als daß man für eine einmalige Läuterung Zeit und Geld hergibt und dann, da weitere Läuterungen unterblieben sind, die Mischung doch zugrunde geht! — Ich würde es für unbedingt erforderlich halten, wenn in den Betriebswerken die Läuterungen mehr betont und festgelegt würden. Es wäre dies auch besonders wertvoll bei Stellenwechsel für den neuen, im Revier noch nicht orientierten Revierverwalter. — Wir haben ja in unseren Betriebswerken die Spalte „Wirtschaftsziel", „Wirtschaftsmaßnahmen in den nächsten 10 Jahren", und da gehört auch hinein neben den Angaben, wie z. B. „1. oder 3. Durchforstung" oder „Starkholzzucht" die Angabe, ob „Mischbestand" angestrebt wird, und daß in dem Jahrzehnt 3 oder 4 Läuterungen in dem und dem Bestande auszuführen sind — es muß aber auch in dem Betriebswerk der kurze Nachweis der Ausführung erbracht werden oder die Begründung des Ausbleibens einer der vorgesehenen Läuterungen gemacht sein. Lehrt die Erfahrung uns, daß für die Notizen über Läuterungen im Betriebswerk schließlich zu wenig Platz ist, dann können wir als Anlage zum Betriebswerk ein „Läuterungsbuch" uns machen, gleichzeitig vielleicht eine Art Bestandeschronik, aber ein Fingerzeig, eine Erinnerung müßte unbedingt da sein, damit es für die Zukunft ausgeschlossen ist, daß eine Läuterung verpaßt wird.

Wenn ich zu Beginn meiner Ausführungen die Fichte als Rivalin der Buche, der Hauptträgerin des Mischwaldes, bezeichnete, so muß ich nun als einen anderen Hauptgegner der Buche — und zwar speziell für das Basaltgebiet des Vogelsberges — die Esche nennen. Die Esche stellt sich allzu gern da ein, wo sie nicht hingehört und wo man sie nicht haben will, und wenn sie sich mal irgendwo eingestellt hat, dann beansprucht sie auch gleich den ganzen Platz für sich. Die Esche „besticht", sie ist ein „Blender", ihr Samen fliegt weit an und, wo er anfliegt, da keimt er und wächst gern an. Auch auf ihr weniger zusagendem Standort zeigt sie in der Jugend ganz frohen Wuchs — bis sie schließlich mit ca. 40 Jahren abstirbt.

Schon Burckhardt urteilt über die Esche wie folgt treffend:

„Reine Eschenbestände oder größere reine Bestandespartien, wie sie hier und da durch künstlichen Anbau oder häufiger durch Dulden und Gehenlassen zu vielen Anfluges entstanden sind, haben sich nirgends bewährt. Die leichte Belaubung und starke Lichtstellung, wie der gewöhnlich schon im mittleren Bestandesalter nachlassende Wuchs neben schwachen Stammstärken, sind für Boden und Ertrag unvorteilhaft", — dann weiter: „Es ist ein schlechter Dienst, den man dieser sehr zu schätzenden Holzart aus vermeintlicher Schonung erweist, wenn man sie ohne wirtschaftlichen Zügel wachsen und gehen läßt" — und schließlich: „Die

Esche ist keine Holzart für geselliges Zusammenstehen, nur in **vereinzelter Einsprengung ist ihre Erziehung lohnend."** — Diese treffliche Mahnung des Altmeisters Burckhardt scheint mancherorts in Vergessenheit geraten zu sein! Sonst dürfte man nicht immer wieder reine Eschenhorste auf vergrastem Boden mit meist schlechter Schaftform und geringer Massenleistung sehen, und noch weniger dürften sogenannte Buchenverjüngungsschläge — dazu oft recht ausgedehnte — fast ohne Buchenanwuchs, dafür aber dicht mit Eschenanflug bestanden, anzutreffen sein!

Hat die Esche sich nun schließlich in kleineren oder größeren Horsten oder gar in ganzen Schlägen den Platz erobert, dann versucht es der Wirtschafter, sich damit über die Kalamität zu helfen, daß er mit Buche unterbaut. Diese mit Buche unterbauten Eschenstangenhölzer sind aber leider mehr was „fürs Auge", und das meist nur im ersten oder in den beiden ersten Jahrzehnten des Unterbaues, der Enderfolg wird aber allermeist ein großes Manko sein, an Masse (auch im Buchen-Unterholz) wie am endlichen Geldertrag, und vor allem: der Boden ist so ziemlich herabgewirtschaftet, und das nachfolgende Bestandesbild wird dann wieder Fichte in schönster „Reinheit" sein!

Im Sommer 1921 hatte ich Gelegenheit, verschiedene Reviere im Vogelsberg und ein Revier in der Rhön zu sehen, und da gingen mir wieder die Augen auf über das rapide Vordringen der Esche und über ihre Unduldsamkeit besonders in Verjüngungsschlägen, und dort besonders der Buche gegenüber.

Bei uns im Vogelsberg erblicke ich in der jetzigen Ausbreitung der Esche für manches Revier eine Gefahr für die Wiederverjüngung der Buche und für die weitere normale Ausgestaltung des Mischwaldes.

Den meisten mit der Esche wenig Erfahrenen wird es wohl so gehen: So lange man in seinem Revier nicht wesentlich auf natürlichem Wege verjüngt, oder bei Naturverjüngungen, im Revier selbst oder dessen Nachbarschaft (z. B. an Straßen) keine bereits samentragenden Eschen hat, ist man der Esche gut Freund und baut diese auch künstlich an, mancherorts sogar nicht unwesentlich. Und selbst in den ersten Jahren des von irgendwo beginnenden Eschenanfluges ist die Esche immer noch willkommen, man macht sogar hier und da dem von selbst gekommenen Eschenanflug kleine Konzessionen in bezug auf den Standort. Mit der Zeit, nachdem sich der Wirtschafter lange genug über die sich von selbst verjüngende neue Holzart in seinem Revier gefreut hat, wird er stutzig, muß er stutzig werden, denn der Eschenanflug nimmt in den Verjüngungsschlägen überhand und besonders in solchen, die sich seit Jahren schlecht auf Buchen verjüngen wollen, stellt er sich massenhaft ein. Ist der Wirtschafter noch immer gutgläubig und hofft, daß die Buche doch noch neben der Esche kommt, dann ist's vorbei mit jeglicher Buchenverjüngung und wohl auch gleichzeitig mit seiner „Eschenliebe"! Nicht genug damit, daß der erhoffte Buchenanwuchs sich nicht mehr einstellt, wird der Wirtschafter zu seinem Schrecken gewahr, daß auch die wenigen vor und mit der Esche gekommenen Buchenpflanzen allmählich verschwunden sind. Die Esche duldet im Jugendstadium, sobald sie vorherrschend auftritt, keine Buche unter sich überwuchert diese und bringt sie schnell (in einigen Jahren) zum gänzlichen Verschwinden. Eine mir bis jetzt noch unerklärliche Erscheinung habe ich bei meinen Nachforschungen noch in einem jeden Verjüngungsschlag oder Jungwuchs beobachten können: Befinden sich in irgendeiner vorwiegend oder gar sonst rein mit Buchen bestockten Verjüngung vereinzelte, auch kleinere Eschenhorste und sind diese Eschenhorste geschlossen, so finden sich in ihnen kaum Buchenpflanzen, oder höchstens solche, die sich im Absterben befinden oder schon abgestorben sind. Ein deutlicher Beweis der gegenseitigen Abneigung!

Die Esche ist gewiß eine an und für sich sehr zu schätzende Holzart, aber nur in vereinzelter Einsprengung erzogen. Von welch hervorragender Qualität in unseren Buchenbeständen einzeln beigemischte Eschen sind, können wir uns täglich überzeugen.

Meiner Ansicht nach liegt es in unserer Hand, auch dieses oben geschilderte unerfreuliche Verjüngungsbild in vielen Fällen, wo es eben nicht schon zu spät ist, wesentlich anders, d. h. viel freundlicher, vielleicht sogar vielversprechend und schön zu gestalten!

Wir müssen, wenn wir solche verunglückte Verjüngungen im Revier haben, nur eine kräftige Korrektur, wenn ich mich so ausdrücken darf, vornehmen. — Lassen wir in einer solchen Buchen-Eschen-Verjüngung die Esche nicht überhand nehmen und greifen wir rechtzeitig ein, so können auf diesen Flächen, die eben noch zu unseren Sorgenkindern gehören, noch ganz schöne Mischbestände entstehen! Machen wir uns doch die **beiden** auf der Fläche schon vorhandenen Holzarten **nutzbar** und pflanzen wir, nachdem das „zuviel" an Eschen herausgenommen ist, mit Fichte und Linde und eventuell auch mit Lärche nach! Voraussetzung ist natürlich, daß auf der Fläche noch genügend Buchen vorhanden sind. Wenn wir dann diese Misch-Jungwüchse fortgesetzt im Auge behalten und richtig läutern, können wir sie zu schönen Mischbeständen heranwachsen sehen. Werden aber diese Buchen-Eschen-Verjüngungsschläge mehr oder weniger sich selbst überlassen, dann bekommen wir eben das trostlose Bild der reinen Eschenbestände!

Um die Buchenverjüngungen von Anfang an vor allzu großem Eschensegen zu bewahren, empfiehlt es sich, in den mit Eschen durchstellten Buchen-Althölzern vor Inangriffnahme der Verjüngung die Eschen herauszuhauen. Ganz ver-

einzelt kann man auch Eschen-Samenbäume stehen lassen, muß aber dann an diesen Plätzen den Schirm so dunkel wie nur möglich lassen, damit der allzu starke Eschenanflug auch hier kein Unheil anrichtet. Man wird aber auch hier um rechtzeitige Läuterung nicht herumkommen.

Ich würde mich bei Einbringung von Eschen meist für Pflanzung entscheiden, und dann nur auf ausgesprochenen Eschenstandorten. Nicht jeder feuchte Boden ist für die Esche geeignet, er muß auch mineralisch kräftig sein. Im Revier Eisenbach sind von meinem Vorgänger gepflanzte Eschen von hervorragender Güte zu sehen. — Ich benutze die Esche gern als Lückenbüßer auf Windwurfplatten im älteren Fichtenstangenholz. — Die im Buchenaltholz mit herangewachsenen, vereinzelt stehenden Eschen tragen manchmal (je nach dem Schlußgrade des Buchenbestandes) erst spät, häufig mehrere Jahre nach Lichtstellung des Schlages, Samen. Ist eine dichte Buchenverjüngung im ganzen Schlage, auch unter solchen einzelstehenden Eschen, gelungen und soweit herangewachsen, daß der Boden gedeckt ist, dann können die Eschen so viel sie wollen Samen werfen, er kommt in dem dichten Anwuchs nicht mehr hoch. Solche Eschen eignen sich sehr wohl zum Überhalt und kann auf diese Weise auch Eschenstarkholz erzogen werden. Allerdings wird man dabei um mehrmaliges Abasten der Wasserreiser nicht herumkommen. Die Kosten soll man ruhig dranwenden, denn es handelt sich um Anzucht hochwertiger Qualitätsware.

Interessant ist zu hören, was Geheimrat Dr. Wimmenauer über Ertragsuntersuchungen der Esche sagt. Im Jahre 1919 hat Wimmenauer die Eschenertragstafeln herausgegeben. Es standen ihm 24 Probeflächen der Standortsklasse I und II zur Verfügung. Einleitend sagt Wimmenauer wörtlich: „Daß die Eschenbestände des Landes immerhin ansehnliche Flächen einnehmen“! Zu denken gibt die Tatsache, daß von den 24 Probeflächen nur 6 rein Esche, die übrigen 18 aber eigentlich Mischbestände sind, in denen die Esche vorherrscht, woraus wir schließen müssen, daß 1. die Esche mit Hilfe der anderen Holzarten ihre Erträge quantitativ wie qualitativ lieferte, daß diese beigemischten Holzarten als Treibholz und Bodenschutzholz ihr Bestes für die Esche hergaben, 2. daß die Mischung ursprünglich ein anderes Bild hatte und daß sie sich mit der Zeit zugunsten der unduldsamen Esche verschob. Die Wimmenauerschen Eschenertragstafeln, die an und für sich außerordentlich wertvoll sind, geben aber doch kein richtiges Bild der Leistungsfähigkeit der Esche, weil die Versuchsflächen meist im Mischwald liegen und die in den Ertragstafeln wiedergegebenen Leistungen der Esche wohl mit Hilfe der anderen Holzarten zustande gekommen sind — es sind keine Leistungen der Esche „aus eigener Kraft“. Das Eschenholz ist gewiß hoch im Preise, aber das bedingt auch das bisher verhältnismäßig geringere Vorkommen der Esche, denn Angebot und Nachfrage regeln den Preis. — Abgesehen von den waldbaulichen Nachteilen, welche reine Eschenbestände, selbst reine Eschenhorste, mit sich bringen, würde der Preis mit stärkerer Beschickung des Marktes mit Eschenholz für dieses wohl zurückgehen. Berechnen wir weiter vergleichend die Massenerträge der Esche und Buche und stellen wir in die Rechnung ein angemessenes Nutzholzprozent unserer Buchenbestände I. und II. Bonität ein, dann werden wir sehen, daß die Rechnung gar nicht so überwältigend zugunsten der Esche ausfallen wird. Besonders, wenn wir in diese Rechnung nicht Erträge reiner Buchenbestände, sondern gemischter Bestände von Buche mit Fichte, Tanne oder mit Eiche, Lärche und Esche stellen.

Nun noch eine Frage: Wie wird sich der Massenertrag in über 100jährigen Eschenbeständen stellen? Wimmenauer hat meines Wissens nur 2 Probeflächen mit über 100 Jahren zur Verfügung gehabt.

Literarische Berichte.

Die Bodenventilation als ökologischer Faktor. Von Lars-Gunnar Romell. Meddelanden fran Statens Skogsförsöksanstalt, Stockholm, Häfte 19, Nr. 2, 1922. S. 126—360.

Die folgende Besprechung stützt sich im wesentlichen auf das ausführliche deutsch abgedruckte Resumée am Schlusse der Abhandlung, bezw. die überhaupt deutsch abgefaßten Kapitel 7 und 8.

Der Verfasser behandelt die Frage: „Inwiefern der in gewissen Fällen herabgesetzte Gasaustausch — Boden : Luft — durch die Entstehung höherer Werte von Sauerstoffdefizit und Kohlensäureüberschuß schädlich wirkt und in dieser Weise zu einem ökologischen Faktor werden kann.“ Die umfangreiche und gründliche Darlegung zerfällt in 4 Teile.

Teil I. „Der Sauerstoff- und Kohlensäurehaushalt der biologisch wichtigen Bodenschichten“ gibt zunächst einen Überblick über die Zusammensetzung der Bodenluft, die örtlichen Schwankungen und deren Ursachen, ferner über die Oxydationsprozesse im Boden, über die Höhe der Kohlensäureproduktion in Feld und Wald und über Bemessung und Geschwindigkeit des Gasaustausches.

Dabei fand der Verfasser u. a., daß bei dem lebhaften Gasaustausch zwischen den biologisch wirksamen Bodenschichten und der Atmosphäre stündlich etwa soviel CO_2 abgegeben wurde, als dem Bodenvorrat auf 2 dm entspricht, und folgert, „daß der normale Gasaustausch größtenteils von Faktoren bewirkt sein muß, die im großen ganzen

immer mit ziemlich gleicher Intensität wirksam sind", was bei Wind als Faktor nicht zutreffen würde.

Ein II. Teil behandelt den „Mechanismus des Gasaustausches" nach Leistungsfähigkeit der verschiedenen Faktoren, wie: Temperatur, Luftdruck, Wasser, Wind und Diffusion. Besonders letztere findet eingehende Bearbeitung, und mir ist keine neuere Abhandlung bekannt, die sich des Themas in gleichem Umfange widmete. Der Autor hält die Diffusion für das hauptsächlichste Agenz der Bodenventilation, besonders in Waldböden; die Korngröße gilt ihm von untergeordneter Bedeutung, sofern sie im Durchmesser nicht über ein gewisses Minimalmaß hinuntergeht. Er schätzt z. B. für kompakte Lehme (rißfrei) die Durchlüftungsfähigkeit auf $^1/_{100}$ der normalen, bei wasserverstopften Poren auf $^1/_{10000}$.

Der III. Teil betitelt sich: „Die ökologische Bedeutung eines Sauerstoffdefizits und eines Kohlensäureüberschusses im Boden". Hier wird zunächst eine kritische Besprechung der in der Literatur vorhandenen Daten gegeben, die Bodenventilationsfrage für die praktische Land- und Forstwirtschaft berührt, und endlich in

Teil IV eingehend: „Die Bodenluft der schwedischen Waldböden" an der Hand umfassender eigener Versuche behandelt, deren Resultate in zahlreichen Tabellen bezw. Kurven dargestellt sind.

Darnach ergab sich, daß Luftproben aus dem Boden im Frühling im allgemeinen sauerstoffreicher und kohlensäureärmer waren, als die entsprechenden Herbstproben, wofür der verschiedene Wassergehalt des Bodens hauptsächlich verantwortlich gemacht wird. Die höchsten Werte für Sauerstoffdefizit und Kohlensäureüberfluß fanden sich „ausnahmslos" in nassem Boden vor. Normale, nicht versumpfte Rohhumusböden zeigten gute Durchlüftung, andererseits fand der Beobachter auch relativ gute Bestände auf Böden mit mangelhafter Zusammensetzung der Bodenluft. Auch unter Heiderohhumus trat ein Sauerstoffdefizit nicht überall auf, Buchenrohhumus „schlechtester Sorte" besaß normalen Gehalt für Sauerstoff und Kohlensäure. Die normalen Zahlen im oberen unzersetzten Sphagnumtorf erklärt Romell damit, daß in dem nicht innerhalb des Grundwassereinflusses liegenden Moostorf Hohlräume vorkommen, die wie „lotrechte Röhren" mit der Atmosphäre kommunizieren. Kompakte, rißfreie Lehmböden konnten dagegen überhaupt nicht zur Untersuchung herangezogen werden, weil sie nach der Versuchsmethode keine Luft abgaben; rissiger Lehmboden zeigte natürlich normale Verhältnisse im Luftgehalt.

Zum Schluß erwähnt der Verfasser rückblickend, daß die bisherigen Analysenbefunde noch kein abschließendes Urteil erlauben, auch noch nicht den Punkt feststellen lassen, bei dem durch Sauerstoffmangel oder Kohlensäureüberschuß Wachstumshemmung eintritt. Die Tatsache aber sei sicher, daß „hochgradiger" Sauerstoffmangel im Boden für unsere Waldbäume ein ungünstiger Faktor sei. Der intime Zusammenhang zwischen Bodennässe und Bodendurchlüftung wird nochmals hervorgehoben und der weitverbreiteten Annahme entgegengetreten, daß eine Rohhumusschicht an sich ein Hindernis für die Bodendurchlüftung darstelle, nur nasse Rohhumusablagerungen hemmen. Das Wegschaffen einer „trockenen" Moos- oder Rohhumusdecke sei vom Standpunkte der Bodenventilation unnütze Mühe; ebenso eine Bodenbearbeitung zur Verbesserung der Bodenventilation, „eine wie große Bedeutung diese Maßnahme aus anderen Gründen auch haben mag".

Man muß dem Verfasser für die gründliche Durcharbeitung des Problems dankbar sein, wodurch einmal alte Befunde bestätigt, andere als falsch gekennzeichnet und neue Gesichtspunkte dargelegt werden, welche zur Nachprüfung in einer für die Waldkultur wichtigen Frage auffordern, in der häufig noch gefühlsmäßige, sich oft nicht auf das Experiment stützende Anschauungen herrschen. Man möchte wünschen, daß uns der Verfasser noch weiterhin mit solchen Abhandlungen beschenkt, welche der jungen Wissenschaft vom Boden nach Theorie und Praxis sich so wertvoll erweisen.

Andrerseits möchte man bedauern, daß hierzulande die Mittel, solche Arbeiten auszuführen, ja selbst ihre Befunde durch Druck weiteren Kreisen verfügbar zu machen, immer schmäler werden.

Helbig.

Waldbauliches aus Bayern von Dr. Karl Rebel, Ministerialrat im bayerischen Finanzministerium. Jos. C. Hubers Verlag, Diessen vor München.

Seitdem im Jahre 1907 Wagners „Räumliche Ordnung im Walde" zum erstenmal erschien und damit der damals noch vielfach vertretenen Meinung, die Fichte eigne sich nicht zur natürlichen Verjüngung, ein kräftiger Stoß versetzt worden war, ist in Deutschland der Gedanke der Naturverjüngung nicht mehr zur Ruhe gekommen. Neue Auflagen der Wagnerschen Bücher boten neuen Anlaß zur Erörterung seiner Verjüngungsgrundsätze, Eberhard hatte kurze Zeit vor Kriegsausbruch seinen Vielsaumbetrieb (jetzt Schirmkeilschlag) ausgebildet, und durch ein glückliches Geschick war auch während des Krieges in Langenbrand in seinem Sinne weiter gewirtschaftet worden, und vor kurzer Zeit erst kam Möllers Dauerwald, der unter den norddeutschen Forstleuten eine Revolution ausgelöst hat.

Nur in Bayern schien sich nichts zu rühren, in Bayern, wo doch durch Hubers und Gayers Einfluß Mischwald und Naturverjüngung (insbesondere auch der Fichte) lange Zeit im Vordergrund des Interesses gestanden war, wo doch noch im Jahre 1901 auf dem deutschen Forstverein in

Regensburg die Erfolge des Femelschlagbetriebes geradezu Begeisterung ausgelöst hatten. War denn das alles nur Theater gewesen, waren denn die bayerischen Forstbeamten ihren waldbaulichen Traditionen untreu geworden? Es war für die Teilnehmer einer Lehrwanderung der Forststudierenden der Münchener Universität ein Erlebnis, als sie im Juni 1920 das Forstamt Riedenburg besuchten und hier ausgedehnte Naturverjüngung von Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche vorfanden, und als dann Oberforstmeister Seeholzer über seine Erfolge schrieb, hörte auch das große forstliche Publikum, daß in Bayern die Kunst der Naturverjüngung noch betrieben wurde. Als dann weiter im September 1920 der deutsche Forstverein in München tagte und eine Nachexkursion nach Seestetten bei Passau stattfand, da sahen die Teilnehmer herrliche Naturverjüngungen von Fichte und Tanne unter zum Teil sehr schwierigen Verhältnissen durch Oberforstmeister Gradl hervorgezaubert, und es wurde, nachdem auch in anderen Staatsforstämtern und Privatforstverwaltungen schöne Erfolge aufzuweisen waren, mehr und mehr klar: Bayern hatte nicht auf seinen 1901 so gepriesenen forstlichen Lorbeeren ausgeruht, sondern tüchtig und mit Erfolg weitergestrebt. Heute schon bilden die genannten Reviere und noch gar manche nicht genannte forstliche Wallfahrtsorte, die von in- und ausländischen Forstleuten heimgesucht werden.

Noch aber war nichts Zusammenfassendes über den in Bayern geübten Waldbau geschrieben worden, noch konnte sich das forstliche Publikum über den waldbaulichen Fortschritt in Bayern literarisch nicht unterrichten. Da hat denn das Rebelsche Buch geradezu einem dringenden Bedürfnis abgeholfen; endlich kann die forstliche Welt von berufenster Seite erfahren, welchen waldbaulichen Ideen Bayern huldigt. Das Werk, dem in Bälde ein zweiter Band folgen soll, ist kein systematischer bayerischer Waldbau; nichts weniger als das. Es behandelt vielmehr skizzenhaft einzelne oder zusammengehörende Wirtschaftsgebiete und gibt die Eindrücke und Verbesserungsvorschläge wieder, die sich bei Waldbegängen durch den Verfasser ergaben. Naturgemäß tritt dadurch besonders das in den Vordergrund, was nach Ansicht Rebels falsch gemacht war, ohne daß man natürlich hieraus folgern darf, wie der Verfasser ausdrücklich erwähnt, daß das Falsche in Bayern überwiege. Überall, wo hohe Anforderungen gestellt werden, muß es auch viele Ausstellungen geben. Ganz besonders seien zwei derartige Besprechungen hervorgehoben, die nach Auffassung des Referenten zu den Besten gehören, was über dieses Gebiet je geschrieben wurde: nämlich das bereits in Nr. 6 des Jahrgangs 1921 der Z. f. F. und J.-W. veröffentlichte Kapitel „Heidekrankheit reiner Föhrenbestockung auf Trockeninseln“ und der Abschnitt „Aus dem Hochspessart“, der die neue Methode der Eichenerziehung in Einzelmischung mit Buche (statt wie vorher in großen reinen Eichenhorsten mit späterem Buchenunterbau) in überzeugender Weise auseinandersetzt. Allein acht weitere Abschnitte sind dem Mittelwald und seiner Überführung in Hochwald gewidmet, keine leichte Lektüre für den, der nicht selbst in Mittelwaldungen gewirtschaftet hat. Erwähnt doch Rebel selbst, daß die Mittelwaldwirtschaft die hohe Schule des Waldbaus sei. Außer diesen regionalen waldbaulichen Skizzen hat R. noch einige Kapitel allgemeiner Natur einfließen lassen, so „Berggreves Plenterdurchforstung übertragen auf den Fichtenwald“, wo der ziffernmäßige Nachweis geführt wird, welch enormer Schaden durch eine verkehrte Wirtschaft angerichtet werden kann. Weiterhin ist der Abschnitt „Bestockungsdichte“ beachtenswert, in der der Verfasser seiner Überzeugung der weitständigen (Worliker) Fichtenbestandsbegründung Ausdruck verleiht, und dann „Das System Wagner in bayerischer Beleuchtung“, eine wertvolle Buchbesprechung, die bereits 1915 in der Nat. Zeitschr. f. L. und F. erschienen ist, in der damaligen Kriegszeit aber wohl nicht genügend bekannt wurde. Die Übereinstimmung mit den Hauptgrundsätzen Wagners ist trotz mancher abweichender Ansichten unverkennbar.

Es kann hier nicht Aufgabe sein, auf Einzelheiten einzugehen. Es handelt sich vielmehr darum, darzutun, welcher Geist durch das ganze Buch weht. Welcher waldbaulichen Richtung gehört der Verfasser als maßgebender bayerischer Forstmann an? Nun, kurz gesagt: keiner; er ist waldbaulicher Eklektiker. Nirgends werden einem System zuliebe untergeordnete Gesichtspunkte in den Vordergrund gerückt, nirgends eines Schemas wegen Zugeständnisse gemacht, überall ist die Natur oberste Richterin, sie allein entscheidet, ob eine Maßnahme als richtig oder falsch zu beurteilen ist. In dem innigen Vertrautsein mit den Naturgesetzen des Waldes, mit den Folgen, die das Verlassen dieser Gesetze auf den Waldzustand ausübte und den (vielfach künstlichen) Maßnahmen, die nunmehr zur Verbesserung getroffen werden müssen, liegt der Schlüssel waldbaulicher Erkenntnis, waldbaulicher Erfolge; das zieht sich wie ein roter Faden durch das ganze Buch. Deshalb muß auch Bodenpflege und Mischwald oberster Grundsatz jeder waldbaulichen Maßnahme sein; keine äußeren Erfolge auf Kosten des Bodens! Daraus ergibt sich ferner, daß Naturverjüngung, da wo sie sich vernünftiger Weise erreichen läßt, überall angestrebt werden muß und Kahlschläge (vor allem natürlich auf großer Fläche) verpönt sind. Doch auch die Natur liefert uns nicht alles nach Wunsch: zu dichte Verjüngungen sind ökonomisch ungünstig wegen jahrelanger Zuwachsstockung, ihre Bekämpfung ist von größter Bedeutung, und wo Naturverjüngung überhaupt nur unter großen finanziellen Opfern erkauft werden kann, wird

auch eine sorgfältig ausgeführte Kunstverjüngung, womöglich unter Schirm, nicht verworfen. Gerade in dieser Hinsicht gibt das Rebelsche Buch eine Fülle von Anregungen, wie kein anderes. Hier wird es klar, welch enormer Unterschied besteht zwischen einer schlecht und recht ausgeführten Fichtenpflanzung, deren Schicksal man der Zukunft überläßt, und einer sorgfältigen, naturgemäßen Kunstverjüngung unter Beigabe bodenbessernder Holzarten. Daß ein ganz besonderer Wert auf Beimischung der Buche in reinen Nadelwaldungen gelegt wird, ist fast selbstverständlich; auch den übrigen Holzarten (sogar der lange Zeit verfemt gewesenen Birke und Salweide) wird ein entsprechender Anteil an der Bestockung zuerkannt. Ob die an sich gewiß berechtigte warme Befürwortung der Weymouthskiefer bei ihrer außerordentlich großen Gefährdung durch Blasenrost und Hallimasch sich aufrecht erhalten läßt?

Bezüglich des Naturverjüngungsverfahrens ist Rebel ebensowenig auf ein System eingeschworen, wenn auch der in Bayern gut bewährte Femelschlag in oder ohne Verbindung mit dem Saumfemel, der dem Wirtschafter volle Freiheit läßt, mit Recht hervorgehoben wird. Die günstige Nordrandwirkung wird für trockene Standorte (Jura) anerkannt, wogegen dort, wo Feuchtigkeitsüberschuß vorhanden ist (Hoch- und Mittelgebirge) selbst Südrandverjüngung empfohlen wird.

So erweisen sich denn diese Grundsätze, die wohl auch als die der bayerischen Staatsforstverwaltung aufgefaßt werden dürfen, als großzügig und frei von jedem Schema. Möglichste Anpassung an die Natur, aber im Rahmen der Ökonomik bleibt oberster Grundsatz!

Ich weiß nicht, ob ich mit diesen wenigen Strichen dem Rebelschen Buch gerecht geworden bin. Es ist kein Buch für Lernende, sondern für fertige Forstleute, die sich draußen im Wald schon tüchtig umgesehen haben. Auch dem, der die bayerischen Verhältnisse nicht kennt, wird zunächst das eine und andere schwer verständlich erscheinen. Aber wer das Buch sorgfältig studiert, wird den Eindruck bekommen: wenn diese waldbaulichen Grundsätze in Bayern allgemein zur Durchführung kommen, dann ist es um unseren Wald gut bestellt, dann brauchen wir keine neue Dauerwaldwirtschaft, denn dann haben wir sie bereits.

München, im Oktober 1922.

Dr. Rubner.

Holzhandelspolitische Untersuchungen. Von Prof. Julius Marchet. Wien und Leipzig, Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn, 1922. (Sonderabdruck aus der „Wiener Allgem. Forst- und Jagdzeitung", 39. und 40. Jahrgang, 1921 bis 1922.) 73 Seiten. Preis ohne Teuerungszuschlag: 1500 Kronen oder 37.50 M.

Die ehemalige österreichisch-ungarische Doppelmonarchie war ein Holzausfuhrland. Sie ist zerfallen und damit dieses ehemalige große Wirtschaftsgebiet aufgelöst. Seine waldreichsten Gebiete sind durch den Gewaltfrieden von St. Germain zu selbständigen Staaten gemacht oder anderen Staatengebilden angegliedert worden. Aber die kleine deutschösterreichische Republik ist mit der ihr verbliebenen Waldfläche von rund 3,2 Mill. Hektar und einer Bewaldungsziffer von 37 Proz. ein Holzausfuhrland geblieben. Auf den Kopf der Bevölkerung entfällt rund ½ Hektar Wald. Industrie und Bautätigkeit sind im größeren Teile Deutschösterreichs schwach entwickelt, und infolgedessen kann es auf die Holzausfuhr nicht verzichten, ohne den Inlandsmarkt zu überfüllen und hierdurch den Wert des Holzes und somit auch den Wert des Waldes, eines seiner hervorragendsten Produktionsmittel, empfindlich herabzudrücken. Das Holz ist für den österreichischen Außenhandel zum wichtigsten Rohstoff geworden, und deshalb ist es einleuchtend, daß die künftig einzuschlagende Holzhandelspolitik für Deutschösterreich von geradezu entscheidender Bedeutung ist. Es i daher verdienstvoll, daß Prof. Marchet als anerkannter Sachverständiger auf dem Gebiete de Holzhandels in seinen „Holzhandelspolitischen Untersuchungen" uns eine Darstellung von de derzeitigen Lage der Holzproduktion und des Hol handels in Deutschösterreich gegeben hat, die al wertvolle Vorarbeit für die Verhandlungen übe die künftigen Holzhandels- und Zollverhältniss dieses Staates zu betrachten ist.

Die wichtigsten der hierher gehörigen Frage sind: Zollschutz oder Zollfreiheit für Holz. Zoll spannung für die verschiedenen Holzsortimente Eisenbahntarife und Höhe der Zölle.

Marchet behandelt sie in 7 Abschnitten, betitelt

I. Die Darstellung der Handelsentwicklung.

II. Die Entwicklung des Holzhandels der öster reichisch-ungarischen Monarchie von 1907—1

III. Der Holzhandel Deutschösterreichs im Jahr 1920.

IV. Zollschutz oder Zollfreiheit für Holz?

V. Das „Holz" im statistischen Warenverzeichni

VI. Die künftige Stellung des österreichische Holzhandels im Welthandel.

VII. Der Holzhandel Deutschösterreichs im Jah 1921 und der neue Zolltarif.

Auf Grund seiner durchaus sachlichen Unte suchungen gelangt der Verfasser hinsichtlich d künftigen Stellung des österreichischen Holzha dels im Welthandel zu folgenden Sätzen:

1. Deutschösterreich als selbständiges Wir schaftsgebiet bedarf eines Weichholz-Schutzzoll und einer entsprechenden Zollspannung zwisch weichem Rohholz und weicher Sägeware. Ha hölzer — mit Ausnahme der weitverbreiteten, großen Massen produzierten Rotbuche — könnt zollfrei belassen werden.

2. Bei Bildung eines Wirtschaftsverbandes mit Deutschland könnte Deutschösterreich in der Zollbehandlung des Holzes sich ganz dem deutschen Vorgehen fügen. Wenn Deutschland die Einrichtung von „Zwischenzöllen" auf Holz verlangt, so müßte seitens Deutschösterreichs auf eine möglichste Ermäßigung dieser Zollsätze und eine möglichst geringe Spannung zwischen Rohholz- und Schnittwarenzoll hingewirkt werden. Anzustreben wäre eine relative Spannung 1:3, höchstens 1:4. Diese Zwischenzölle sollten gleitend eingerichtet werden, so daß sie baldigst Null werden.

3. Bei Verhandlungen mit den außerhalb dieses Verbandes stehenden Staaten kann festgehalten werden, daß die meisten westeuropäischen Staaten ihre Holzbezüge am rationellsten aus Deutschösterreich — also aus dem Verbande — decken. Zur Wahrung des Absatzes wäre darauf hinzuwirken, daß von den Bezugsstaaten keine überhöhten Spannungen für Halb- und Ganz-Fabrikate errichtet werden.

4. Wenn die Meistbegünstigungsklausel erhalten bleibt und hierdurch die Einrichtung verschiedener Zölle für Verbandsstaaten und Außerverbandsstaaten unmöglich wäre, so müßte eine Begünstigung der Verbandsproduktion durch eisenbahntarifliche Maßregeln und anderes angestrebt und als Vergeltungs- und Abwehrmaßregel die Einrichtung von Konsumsteuern für die Produkte der Außerverbandsstaaten ins Auge gefaßt werden.

5. Die Einrichtung eines Wirtschaftsverbandes mit den Nachfolgestaaten wäre für die deutschösterreichische Forstwirtschaft von größtem Nachteil. Sie könnte nur stattfinden, wenn Zwischenzölle gegen diese Staaten geschaffen werden, die die Urproduktion Deutschösterreichs schützen. We.

Die hohe Jagd. Fünfte, neubearbeitete Auflage, herausgegeben von Oberst z. D. C. Alberti in Berlin (†), K. Eilers in Rostock, Forstrat H. Fuschlberger in Admont, H. P. von Holdt in Hooge, Prof. J. Knotek in Bruck a. d. M., A. Baron v. Krüdener in Jena, Forstmeister G. Frhr. v. Nordenflycht in Lödderitz (†), Forstmeister F. v. Raesfeld in Hartmannsberg, Forstmeister F. Seipt in Brunn a. G., Oberst A. R. v. Spieß in Hermannstadt, E. Stahlecker in Berlin und Forstmeister P. Wittmann in Komar (†). Mit 271 Textabbildungen, 8 mehrfarbigen und 24 einfarbigen Kunstdrucktafeln. Berlin, Verlagsbuchhandlung von Paul Parey. 1922. — Preis: für September und Oktober 1922 freibleibend 1400 M.

Der vierten im Jahre 1919 erschienen Auflage ist rasch die fünfte gefolgt — ein erfreuliches Zeichen dafür, daß der alte Geist deutscher Weidgerechtigkeit über die Umwälzungen des großen Krieges hinaus und trotz der traurigen Zeitverhältnisse lebendig geblieben ist. Wohl sind es vielfach neue Kreise, die dem Weidwerk heute huldigen, aber auch sie werden sich bemühen müssen, weidgerecht zu jagen, das Wild zu hegen und zu pflegen, wenn sie in den Kreisen echter Weidmänner als vollwertige Jagdgenossen angesehen werden wollen.

Das Prachtwerk hat eine sorgfältige Neubearbeitung erfahren und ist zu einem vollwertigen Gegenstück geworden zu „Diezels Niederjagd", von der nunmehr schon 13 Auflagen im Pareyschen Verlage erschienen sind. Es ist ein vortreffliches Werk der Naturgeschichte, Hege und Jagd aller zur hohen Jagd gehörigen Wildarten.

Von den Bearbeitern der vierten Auflage sind inzwischen Oberst z. D. Alberti, Forstmeister Frhr. v. Nordenflycht und Forstmeister Wittmann verstorben. Doch hat v. Nordenflycht noch kurz vor seinem Tode die Kapitel Rotwild, Damwild, Wildschwein, Trutwild und Trappe selbst neubearbeiten können. Hinzugekommen ist als Mitherausgeber Baron A. von Krüdener, der das Kapitel über das Elchwild übernommen hat.

Auf die kurze, aber lehrreiche Einleitung, in der u. a. das Wesen des Jägers im Gegensatz zum „Schießer", die Einteilung der Jagd in hohe (mittlere) und niedere, die Kleidung des Jägers und das Jagdzeug besprochen werden, folgen die einzelnen Kapitel, in denen behandelt werden:

das Rotwild und das Damwild von Forstmeister Frhr. v. Nordenflycht-Lödderitz (†);
der Elch von Baron A. v. Krüdener und Oberst z. D. C. Alberti-Berlin (†);
der Wisent von A. Martenson-Malup (†), neubearbeitet von Chefredakteur E. Stahlecker-Berlin;
das Wildschwein von Forstmeister Frhr. von Nordenflycht-Lödderitz (†);
der Gams und das Murmeltier von Forstrat H. Fuschlberger-Admont;
das Steinwild und die Wildziegen von Prof. J. Knotek-Bruck a. d. Mur;
der Mufflon von Chefredakteur E. Stahlecker-Berlin;
das Auerwild und das Birkwild von Hofrat W. Wurm (†), neubearbeitet von Prof. J. Knotek-Bruck a. d. Mur;
das Haselwild von Prof. Valentinitsch (†), neubearbeitet von Prof. J. Knotek-Bruck an der Mur;
der Fasan von Forstmeister P. Wittmann-Komar in Kroatien (†) und Forstmeister F. Seipt-Brunn a. G.;
das Trutwild und der Trappe von Forstmeister Frhr. v. Nordenflycht-Lödderitz (†);
der Schwan und der Kranich von Forstmeister F. v. Raesfeld-Hartmannsberg;
der Bär und der Luchs von Hofjagddirektor Oberst v. Spieß-Hermannstadt;
der Seehund von H. P. v. Holdt-Hooge;
die Adler von Prof. J. Knoteck-Bruck a. d. Mur;

der **Uhu** von Chefredakteur E. Stahlecker-Berlin;
die zur hohen Jagd verwandten **Hunderassen** von Karl Brandt-Osterode (†), neubearbeitet von Chefredakteur E. Stahlecker-Berlin;
die **Waffen** für die hohe Jagd von K. Eilers-Rostock i. M.

Die äußere Ausstattung des Werkes ist mustergültig. Die über 300 Abbildungen stammen von der Hand unserer besten Jagdmaler, die 8 mehrfarbigen Kunstdrucktafeln insbesondere von C. Wagner. We.

In Afrikas Wildkammern als Forscher und Jäger. Von Dr. **Arthur Berger**. 2., neubearbeitete Auflage. Mit 169 Abbildungen und 112 Tafeln. Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11 Hedemannstr. 10/11. 1922. In Prachtband gebunden, Grundzahl 20. Bei dem vom Börsenverein der deutschen Buchhändler und dem deutschen Verlegerverein gemeinsam festgesetzten Umrechnungsschlüssel, Anfang März 1923: 2000, beträgt der deutsche Inlandspreis 40 000 *M*.

Ein vorzüglich ausgestattetes Werk, das die Erlebnisse des Verfassers, in Begleitung von Hauptmann J. Roth und Kurt Frhr. v. Donner, auf einer neunmonatigen afrikanischen Expedition anschaulich schildert. Die Reise ging von Englisch-Ostafrika aus quer durch Afrika. Die Jagderfolge waren groß, wie auch die vollendeten Lichtbild-Tieraufnahmen, die das Buch schmücken, beweisen. Der schlichten Schilderung der Reiseerlebnisse wird von Prof. **Schillings** in einem „Geleitwort“ nachgerühmt, daß sie jede „Ausschmückung“ vermeide, also getreu in Wort und Bild sei.

Die erste Auflage des Buches erschien im Jahre 1909. Seitdem hat sich auch in Afrika durch den Krieg und seine Folgen vieles verändert. Damals stand uns Deutschen die ganze Welt offen. Heute sind nur noch sehr wenige in der Lage, Expeditionen, wie die beschriebene, zu unternehmen. Spärlich ist die Literatur neuer deutscher Werke, die Reisen in Afrika behandeln, geworden, soweit es sich nicht um Kriegsbücher handelt. Um nun in unserer heranwachsenden Generation nicht den Gedanken aufkommen zu lassen, daß es früher nicht anders war, haben der Verfasser und der Verlag sich entschlossen, das seit Jahren völlig vergriffene Werk in zweiter Auflage erscheinen zu lassen. Möge auch sie eine freundliche Aufnahme finden. We.

Mit der Büchse in fünf Weltteilen. Beschreibung von 14 Jagdexpeditionen von **Paul Niedieck**. 4. Auflage, vermehrt um den jagdlichen Teil von „Kreuzfahrten im Beringmeer“ von demselben Verfasser. Mit dem Bildnis des Verfassers, 154 Abbildungen nach Originalaufnahmen auf 94 Tafeln und einer Karte. Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11, Hedemannstraße 10/11. In Prachtband gebunden, Grundzahl: 20. Bei dem vom Börsenverein der deutschen Buchhändler und dem deutschen Verlegerverein gemeinsam festgesetzten Umrechnungsschlüssel, März 1923: 2000, beträgt der deutsche Inlandspreis: 40 000 *M*.

Der erste Teil des vorliegenden Prachtwerkes — „Mit der Büchse in fünf Weltteilen“ — erschien in erster Auflage im Jahre 1905 und hatte seitdem noch zwei weitere Auflagen erlebt, ein Beweis dafür, daß das Buch in den Kreisen der Jäger und Jagdfreunde großen Anklang gefunden hat. Die dritte Auflage ist schon seit mehreren Jahren vergriffen. Das Gleiche gilt von der ersten Auflage des zweiten Teiles dieses Werkes — „Kreuzfahrten im Beringmeer“ —, der im Jahre 1907 erschien. Der Verfasser beabsichtigte deshalb zuerst, von beiden Büchern neue Auflagen herauszugeben. Im Einverständnis mit dem Verlag entschloß er sich schließlich aber aus wirtschaftlichen Gründen, die beiden Werke in einem Band zu vereinigen, wobei er aus den „Kreuzfahrten im Beringmeer“ den ethnographischen Teil weggelassen hat.

Das Werk hat auch in seiner neuen Gestalt noch nichts von seinem Werte verloren. Die Schilderungen enthalten die Aufzeichnungen, so wie sie im Zelt mit Bleistift vom Verfasser niedergeschrieben worden sind, und machen keinen Anspruch darauf, zoologisch oder gar wissenschaftlich etwas Neues zu bringen. Aber gerade der Umstand, daß sie nur tatsächlich Erlebtes — ohne jede Retusche und Nachzeichnung — bieten, zeichnet sie vor manch anderen derartigen Reisebeschreibungen aus. Die Abbildungen nach Originalaufnahmen sind hervorragend. Das Werk wird auch in der neuen Auflage zahlreiche Freunde finden. W

Die Bücherei von Berg und Wald, vom Wildpfa[...] und vom Schuppenwild im Verlag von Richa[...] Eckstein Nachf. in Leipzig: **Wilh. Hoc[h]greve**: **Der Moorteufel** (Bd. 11), **E. Lu[...]**: **Moorgelichter und Buschgespenster** (Bd. 1[...]), **Jul. R. Haarhaus**: **Der weidgerechte P[...]stor** (Bd. 15), **H. A. v. Byern**: **Erlebtes un[d] Erlauschtes** (Bd. 16).

Ferd. von Raesfeld: **Die Brakkenbur[...]** Roman aus dem Westfälischen. Verlag von [...] Neumann in Neudamm. — **Elisabeth Gr[ä]fin v. Montgelas**: **Tiergeschichten**. Verl[ag] von E. Haberland in Leipzig.

Hochgreve gehört zu den talentvolle[n] Vertretern der Jagdgeschichte. Sein Vorbild [...] Löns, und einige der Geschichten dieses Bandes [er]innern lebhaft an solche von Löns („Jaköbche[n]“ an „Jakob“, „ein uriger Bursche“ an „ein Hau[s]schwein“, „der Schadhirsch“ an „der Mörder“ usw.). Ein Vergleich der genannten Geschichten ist [...] lehrreich und deckt die Grenzen der Kunst Hochgreves auf. Löns stellt in mitreißender D[ar]stellung packende, einmalige Tiercharaktere h[...]

aus, denen oft ein Zug ins Große, Dämonische eignet; Hochgreve bleibt im Alltäglichen, Gemütlichen stecken. Alle seine Sachen haben eine gewisse literarische Höhe. Das Letzte, Beste fehlt, das, was nicht zu erlernen ist. Innerhalb der ihm gesetzten Grenzen aber weiß er flott, anschaulich und oft mit gutem Humor zu erzählen.

Stofflich interessanter, weil weniger betretene Pfade gehend, ist das Buch von E. Lutz. Ein genauer Kenner unserer heimischen Vogelwelt kommt hier zu Wort. Hier ist einer der „vogelsprachekund wie „Salomo" ist. Er erzählt von Bachstelzen, Kiebitzen, Rotkehlchen, Rotschenkeln, Neuntötern, Brachvögeln, Rebhühnern, Tauchern, Weihen, Möwen, Bekassinen, Amseln und anderen Vögeln. Man sieht: es wird uns nicht alltägliche Kost vorgesetzt. Mit besserem Recht als Hochgreve, dessen Buch novellistischen Charakter hat, hätte Lutz von „Tierschilderungen" sprechen können, der, um rein sachlich zu bleiben, in der Regel die Anekdote verschmäht. Ich lobe, wenn ich sage, daß sein Buch dem, der durch Neigung und Studium ein intimeres Verhältnis zur Vogelwelt gewonnen hat, mehr geben wird als dem Durchschnittsleser.

Die Gräfin Montgelas läßt ihrem vielbeachteten ersten Tierbuch, das sogar von den Gelehrten diskutiert wurde („von meiner Löwin und anderen Lieblingen"), „Tiergeschichten" folgen. Sie erzählt von ihren Katzen, Hunden, Pferden und Affen. An diesen „menschenähnlichsten" Tieren findet sie, landläufige Ansichten widerlegend, eigentlich nur häßliche und widerliche Züge, wie Unsauberkeit, Diebischkeit, Heimtücke und Feigheit; selbst Trunkenheit ist ihrem Javaner Affen „Moritz" kein fremdes Laster. Bündig und treffend widerlegt die Gräfin, Dr. Zell bekämpfend, die Legende von der Giftigkeit des Affenbisses durch den Hinweis, daß sie vielleicht zwanzig Mal von Affen gebissen und daß nur ein Biß — infolge Infektion — ihr beinahe verhängnisvoll geworden sei. Jedenfalls nötigen ihr Mut, die Geduld und das liebevolle Eingehen auf die tierische Eigenart Achtung ab. Da Gräfin Montgelas auch frisch und gewandt darzustellen vermag, liest sich ihr Werkchen, das man vielleicht am besten als nachdenkliches Plauderbuch charakterisiert, recht angenehm.

Der „weidgerechte Pastor" Haarhausens ist ein Allerweltskerl. Er pachtet die völlig ausgeschossene Gemeindejagd in „Klein-Kubitz". Das Buch schildert nun in gemächlich-humoristischer Weise, wie durch den Einfluß des Pastors die Klein-Kubitzer, bisher böse Menschen und Wilderer, sich innerlich wandeln, wie die Wirtshäuser leer werden und Kirche und Bildungsanstalten sich füllen. Daß eine bäuerliche Ehe eingerenkt und ein Liebespaar vom Pastor zusammengebracht wird, versteht sich. Er spielt — mit einem Wort — die Rolle der guten Fee im Märchen. Und den märchenhaften Charakter seines Romans hätte Haarhausen nicht besser betonen können, als durch die Schlußpointe: die Wiesen- und Waldgemeinde verlängert freihändig dem Pastor den Pachtvertrag auf 8 Jahre, obwohl seit Monaten ein paar steinreiche Kriegsgewinnler und Schieber ihr Auge auf die Klein-Kubitzer Jagd geworfen haben.

Der Roman v. Raesfelds will ernster genommen sein. Er spielt in westfälischen Adelskreisen, beginnt um 1860 und führt uns durch den Krieg von 1870/71 in die Gründerzeit, in der „jener Tanz um das goldene Kalb begann, der in unserem bis dahin so gänzlich auf Einfachheit und Bescheidenheit in der Lebensführung gestellten Land in Verbindung mit den materiellen Lehren der Wissenschaft in den folgenden 50 Jahren den tiefsten Sturz herbeiführte, den die Weltgeschichte verzeichnet". Zunächst ist das Buch durchaus Familienblattgeschichte, erst im letzten Teil wird ein „Problem" behandelt: die Heiraten zwischen Adel und Bürgertum. Ein kommandierender General trägt des Autors Ansichten vor: „Im Briefadel ist es ganz gleichgültig, ob einer eine briefadlige oder bürgerliche Frau nimmt". Beim Uradel dagegen konzediert er nur Verbindung mit einer Bürgerlichen — aus alter Patrizierfamilie, versteht sich —, der Blutauffrischung wegen. Heirat mit einer Jüdin ist ausgeschlossen. „Der Bocher schlägt immer wieder durch", während die guten Eigenschaften der Juden sich nicht vererben. Man sieht, besonders tief ist das Problem nicht erfaßt. Aber Tiefe wird man auch von dem Buch, das recht angenehm unterhält und nur zum Schluß allzu sehr von Edelmut trieft, nicht verlangen dürfen.

Von H. A. v. Byern besprach ich früher hier sehr abfällig: „Aus Amors und Dianas Reich". Etwas besser, wenigstens stilistisch, ist dieses Buch: „Erlebtes und Erlauschtes". Das Vorwort berührt sogar sympathisch. Leider macht sich dann in fast allen Geschichten eine fade Süßlichkeit geltend, die mich zwingt, mein früheres Urteil zu wiederholen: Byern bietet Kitsch. Ich warne Kauflustige!
B. Th.

Deutscher Forstkalender 1923 des Deutschen Forstvereins für Böhmen, Mähren, Schlesien und die Slowakei. 16. Jahrgang. Herausgegeben und bearbeitet von Forstrat Ing. Dr. Richard Grieb, Direktor der städtischen deutschen Forstschule in Eger. Eger 1923. Verlag von Ernst Gschihay, Eger. Druck von J. Kobrtsch und Gschihay, Eger. Preis in Leineneinband: 21,50 tschech. Kronen.

Der 16. Jahrgang dieses Forstkalenders ist wieder als Kalender des Deutschen Forstvereins für Böhmen, Mähren, Schlesien und die Slowakei (bisher: Deutscher Forstverein für Böhmen) erschienen und enthält die den Verein betreffenden Angaben auf Seite 2 3 der Beilage. Abgesehen von den sich alle Jahre ergebenden kleinen Ergänzungen und Richtigstellungen, namentlich in der

Beilage, blieb der Kalender im allgemeinen unverändert. Das tschech.-slow. Gesetz über den einstweiligen Schutz der Wälder mußte aus Raummangel weggelassen werden. We.

Neues aus dem Buchhandel.

A. Forstwirtschaft.

Anleitung zur Standorts- und Bestandesbeschreibung beim forstlichen Versuchswesen. (Nach d. Beschlusse d. Ver. deutscher forstl. Versuchsanst. v. 3. Sept. 1908.) 3., unveränd. Aufl. 1922. (16 S.). 8°. J. Neumann in Neudamm.

Breme, [Friederich], Min. R. d. Preuß. Just. Min.: Das Waldrecht der Auflösungsgesetze, insbesondere Schutzforst, Waldgut und Waldstiftung, unter Abdr. d. gesetzl. Bestimmungen u. d. allg. Verfügungen des Justizministers, sowie unter Berücks. d. amtl. Materials u. d. Rechtsprechung d. Landesamtes f. Familiengüter dargest. (Stilke's Rechtsbibliothek. 11.) 1922. (207 S.) kl. 8°. Georg Stilke in Berlin.

Endres Max, Dr. Prof.: Handbuch der Forstpolitik mit besonderer Berücksichtigung der Gesetzgebung und Statistik. 2. neubearb. Aufl. 1922. (XVI, 905 S.) 4°. Julius Springer in Berlin.

Pollak, Franz X.: Katechismus des Forstschutzes. Ein Behelf zur Vorbereitung auf die Staatsprüfung für den Forstschutz- und techn. Hilfsdienst und zur Erleichterung des Studiums, zugleich Handbuch für Kleinwaldbesitzer. Fragen aus „Forstschutz" und deren Beantwortung. Mit 68 Abb. im Texte und 1 Taf. mit 28 Fig. 2., gänzlich neubearb. und erw. Aufl. von Hofr. Ing. Emil Böhmerle. 1922. (VIII, 171 S.) kl. 8°. Buchdruckerei und Verlagsbuchhandlung Carl Fromme, G. m. b. H. in Wien.

Rebel, Karl, Dr., Min. R.: Waldbauliches aus Bayern. ([2 Bde.] Bd. 1.) (293 S.) 1922. 4°. J. C. Huber, Diessen vor München.

Syrutschek, Julius, Ing. Landesforstinsp. i. R.: Der Bauernwald. (Scholle-Bücherei. Bdch. 136.) 1922. (53 S. mit Abb.) gr. 8°. Scholle-Verlag, Leipzig.

Tschermak Leo, Ing. Dr., Oberinsp. d. forstl. Versuchsanst. in Mariabrunn, Priv.-Doz.: Waldrodung Stockholzgewinnung und dauernde Umwandlung von Wald in landwirtschaftl. Gelände. Unter Berücks. naturgesetzl., insbes. bodenkundl., ferner wirtschaftl., agrar- u. forstpolit., sowie d. Technik d. Durchführung betr. Momente u. der einschlägigen Gesetze. 1922. (VII, 76 S.) gr. 8°. W. Braumüller, Wien u. Leipzig.

Vorschriften über die Verlohnung der Arbeiten in den Preußischen Staatsforsten vom 1. August 1922. (24 S.) 4°. J. Neumann in Neudamm.

B. Jagd und Fischerei.

Berger, Arthur, Dr.: In Afrikas Wildkammern als Forscher und Jäger. 2., neubearb. Aufl. Mit 169 Abb. auf 112 Taf. 1922. (XVI, 327 S.) gr. 8°. P. Parey, Berlin.

Borne, Max von dem: Künstliche Fischzucht. 6., um 2 neue Abschnitte über d. Salmonidenaufzucht in Teichen und Bächen verm. Aufl., bearbeitet von Dr. Emil Walter. (Thaer-Bibliothek. Bd. 11.) Mit 73 Textabb. 1922. (VIII, 240 S.) 8°. P. Parey, Berlin.

Die hohe Jagd. 5., neubearb. Aufl., herausgegeben von Oberst z. D. C. Alberti (†), K(onrad) Eilers (u. a.). 1922 (VIII, 761 S.) gr. 8°. Mit 271 Textabb., 8 mehrfarb. und 24 einfarb. Kunstdrucktafeln. P. Parey, Berlin.

Jahrbuch für Jagdkunde. Im Auftr. d. Instituts u. d. Gesellschaft f. Jagdkunde, herausgegeben von E. v. Riesenthal u. Geh. Reg.-R. Dr. Ströse. Bd. 6, H. 3. 1922. gr. 8°. (S. 161—208 mit Abb.) J. Neumann in Neudamm.

Iberia, Ernesto: Pelztierzucht und -Fang. 1922. (155 S. mit Abb.) 8°. Paul Grieger in Berlin.

Mertens, A(ugust), Prof. Dr.: Vom Biber an der Elbe. Mit einem Titelb. Naturdenkmäler. Bd. 3, 4 = H. 24. Gebr. Borntraeger, Berlin.

Niedieck, Paul: Mit der Büchse in fünf Weltteilen. Beschreibung von 14 Jagdexpeditionen. Mit dem [Titel-]Bildn. d. Verf., 154 Abb. nach Orig.-Aufnahmen auf 94 Taf. u. 1 Kt. 4. Aufl., verm. um d. jagdl. Teil von „Kreuzfahrten im Beringsmeer" von dem Verf. 1922. (X, 394 S.) gr. 8°. P. Parey, Berlin.

Olt, A(dam), Geh. Med.-R. Prof., u. Geh. Reg.-R. Dr. A(ugust) Ströse: Wildseuchenbekämpfung. Gemeinfaßl. Belehrung über die wichtigsten seuchenartigen Krankheiten unseres Wildes. 1922. (56 S.) 8°. J. Neumann in Neudamm.

Pelz-, Wild-, Häute- und Fellhändler Deutschlands einschl. Produktenhandlungen. (Adressen.) Mit Notizbl. 1922. (129, XIV, S.) kl. 8°. J. Neumann in Neudamm.

C. Verschiedenes.

Beiträge zur Naturdenkmalpflege. Hrsg. von H. Conwentz. Bd. 9, H. 2. Bericht über d. 11. Konferenz für Naturdenkmalpflege in Preußen, Berlin am 2. und 3. Dezember 1921. (A[lexander]) v. Lingelsheim: Eine bemerkenswerte Rotalge d. Süßwassers u. ihre Erhaltung. (1 Bl. S. 241—360. 4°. Gebrüder Borntraeger in Berlin.

Biologische Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur. Bearb. v. Reg.-R. Dr. H. Morstatt. Das Jahr 1921. 1922. (198 S.) 4°. P. Parey in Berlin.

Literarischer Almanach für den Landwirt, Forstwirt, Tierzüchter, Gartenbauer und Siedler. (Jg. 3.) 1923. (96 S.) 16°. B. G. Teubner, Leipzig.

Stützer, Friedrich. — Die größten, ältesten oder sonst merkwürdigen Bäume Bayerns in Wort und Bild, begr. von Friedrich Stützer, herausgegeben vom Bund Naturschutz in Bayern, fortgef. und bearb. von Johann Rueß. 1922. (43 S., Taf., 4 Kt. S.) 4°. Piloty & Loehle, München.

Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie. E. V. auf der 3. Mitgliederversammlung zu Eisenach vom 28.—30. Sept. 1921. Im Auftr. d. Gesellschaft hrsg. von Dr. F. Stellwaag. 1922. (74 S.) 4°. Paul Parey in Berlin.

Zeiler, J.: Universal-Holzrechner. Ein unentbehrl. Taschenbuch für Sägemühlenbesitzer, Holzhändler, Zimmermeister, Schreinermeister, Waldbesitzer usw., beim Holz-Ein- u. Verkauf, Sägemühlbetrieb, Waldaufnahmen usw. 16.—18. Tsd. 1922. (127 S.) kl. 8°. Frankonia-Verlag Richard Henkelmann in Ansbach.

D. Kalender.

Jagd-Abreißkalender. Herausgegeben von der Deutschen Jäger-Zeitung. (Jg. 9.) 1923. (1922.) (168 Bl. mit Abb.) gr. 8°. J. Neumann in Neudamm.

Mein Weidmanns-Jahr. Jagdkalender d. Hegers. (Mitarb.: Geh.-R. Arth. Vonleitner (u. a.). Künstlerische Ausstattung: Prof. W. Neumeyer. Der Buchschm. d. Kalendariums ist von Frl. Bracht geschnitten. Schriftl.: Ulrich Scherping, Rittmstr. a. D.) (Jg. 1.) 1923. (1922.) (164 S. mit Abb., z. T. farb. Taf.) 4°. Wilh. Gottl. Korn in Breslau.

Taschenkalender für den Forstwirt. Begr. von Hofr. G. Hempel. Derzeit red. von: Ing. Dr. Friedr. Hempel, Oberforstr. Jg. 42. 1923. [1922] (VIII, 248 S. Schreibpapier.) kl. 8°. M. Perles in Wien.

„Waldheil". Kalender f. deutsche Forstmänner und Jäger. Jg. 35. 1923. (2 Tle.) Tl. 1. 2. kl. 8°. Ausg. A. Ausg. B, Kalendarium einseitig bedr., 1. Taschenbuch. (220 S., Schreibpapier, 1 farb. Kt.). 2. Forstliches Hilfsbuch. Allg. Ausg. (113, 31, S.) J. Neumann in Neudamm.

Notizen.

A. Dr. Alfred Möller,

Professor und Oberforstmeister, langjähriger Direktor der Forstakademie Eberswalde.

Erst 62jährig, auf der Höhe seines Wirkens stehend, ist Möller am 4. November 1922 an den Folgen einer Operation aus dem Leben geschieden, völlig unerwartet allen denjenigen, die den Hingeschiedenen erst kurze Zeit vorher vor der Deutschen Forstversammlung zu Dessau stehen sahen, in voller Manneskraft und Frische, und es miterlebten, wie seine packenden Worte die große Versammlung mitfortrissen zu dem großen Gedanken einer grundsätzlichen Unversehrterhaltung des Waldwesens durch die Forstwirtschaft, — zur „Dauerwaldwirtschaft“ und zur grundsätzlichen Verdammung des Kahlschlags. Der einmütige Beifall, den Möller dabei erntete, dürfte in solcher Stärke einem Redner vor diesem Forum kaum je beschieden gewesen sein.

Unsere Zeitschrift, deren Blätter seit bald einem Jahrhundert die Geschichte unserer Forstwissenschaft und die Arbeit ihrer führenden Geister widerspiegeln, hat darum die Pflicht, auch dieses Mannes und seiner Lebensarbeit besonders zu gedenken.

Mitten aus Kampf und Sieg für einen neuen fruchtbaren Gedanken in unserer Wissenschaft und Wirtschaft ist Möller abgerufen worden und hat dadurch eine unausfüllbare Lücke zurückgelassen. Aufgabe der Zurückgebliebenen wird es daher sein, seine Lehre weiter auszubauen und mit ihr den Betrieb der Forstwirtschaft zu durchdringen und zu befruchten.

Möller hat stets auf streng wissenschaftlichem Boden, besonders der Botanik, gearbeitet, aber er hat es gleichzeitig verstanden, die Ergebnisse seiner Forschungen alsbald der praktischen Auswertung näherzubringen und die in der Forstwissenschaft so oft fehlende Brücke von der wissenschaftlichen Erkenntnis zur praktischen Wirtschaft zu schlagen. Das zeigen seine beiden forstlichen Hauptleistungen aufs deutlichste: einmal die Erforschung und nachfolgende Bekämpfung des Kiefernbaumschwamms und dann die Erkenntnis eines das Wachstum des Waldes bestimmenden „Waldwesens“ und die auf diese Erkenntnis sich gründende Lehre vom „Dauerwald“.

Diese seltene und glückliche Verbindung eines wissenschaftlichen und praktischen Sinns, die wir bei Möller bewundern, erklärt sich sofort, wenn wir seinen Werdegang betrachten.

Möller ist in seiner Ausbildung vom Studium der Forstwissenschaft ausgegangen, dem er in Eberswalde unter Danckelmann oblag; er hat die volle Ausbildung für den preußischen höheren Staatsforstdienst genossen. Schon frühe haben ihn dabei Neigung und Befähigung zur wissenschaftlichen Forschung hingeführt, und da ihm, wie er mir selbst sagte, das eigene Fach damals zu wenig wissenschaftliche Anregung bot, hat er sich botanischen Studien zugewandt und hier das Glück gehabt, in dem bahnbrechenden Mykologen Brefeld einen Führer zu finden, der ihn exakt wissenschaftlich arbeiten lehrte und der auch die Richtung seiner weiterhin erfolgreichen Forschungen bestimmte. Möller wandte sich der Pilz- und Algenforschung zu, und die Wissenschaft hat ihm auch auf diesem Gebiete wertvolle Bereicherung zu verdanken.

Später, nach mehrjährigem Aufenthalt in Südbrasilien, der botanischen Forschungen gewidmet war, trat Möller mit erweitertem Gesichtskreis in den preußischen Staatsforstdienst ein und wurde schon nach kurzer Zeit 1896 als forstlicher Lehrer und Forscher nach Eberswalde berufen. Dort fand er seine Lebensaufgabe und dort hat er während seines ganzen ferneren Lebens segensreich gewirkt und noch vor zwei Jahren das 25jährige Jubiläum seines Wirkens feiern dürfen.

Ein solcher Entwicklungsgang, wie er Möller beschieden, wäre allen Vertretern der Forstwissenschaft dringend zu wünschen, und es würde sicher zur Hebung unseres Fachs beitragen und reiche Früchte tragen, wenn sich die großen Forstverwaltungen entschließen wollten, geeigneten Persönlichkeiten eine ähnliche Ausbildung, d. h. eine dem forstlichen Studium folgende mehrjährige, rein wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet einer der grundlegenden Naturwissenschaften zu ermöglichen bezw. sie mit einer solchen zu beauftragen.

Ein klassisches Beispiel dafür, wie segensreich solche Doppelausbildung wirken kann, ist Möllers Bearbeitung des Kiefernbaumschwamms, da sie zeigt, wie die wissenschaftliche Forschung unmittelbar in den Dienst der Wirtschaft gestellt werden kann, wenn der Forscher beide Gebiete gleichmäßig beherrscht. Möller hat die Biologie dieses gefährlichsten Wertzerstörers der Kiefernstarkholzwirtschaft in streng wissenschaftlicher Arbeit erforscht und dann sofort auch der Wirtschaft den Weg gezeigt, diesem Schaden erfolgreich zu Leibe zu gehen. Sonst bleibt so oft eine wissenschaftliche Erkenntnis lange unbeachtet und unbenützt, weil sich niemand findet, der sie der forstlichen Praxis näherbringt und dem Wirtschaftsorganismus einverleibt.

In den letzten Jahren wandte sich Möller mehr und mehr waldbaulichen Fragen zu, war doch der Waldbau sein Lehrgebiet an der Akademie und ebenso derjenige Teil der Forstwissenschaft, der sich — neben dem Forstschutz — am meisten auf mykologische Forschung stützt und dieser Stütze aufs dringendste bedarf.

Hier fand nun Möller in der Wirtschaft des Herrn von Kalitsch den praktischen Ausdruck seiner waldbaulichen Anschauungen, sie führten ihn zu den Veröffentlichungen der letzten Jahre über „Dauerwaldwirtschaft“, die so reichen Widerhall fanden und die ihm einen unvergänglichen Platz unter den führenden Männern unseres Fachs sichern. Möllers Name wird immer genannt werden, weil er unzertrennlich ist von der Lehre einer naturgemäßen Waldpflege, und der Wald wird durch Steigerung der Ertragskraft und Schönheit dafür sorgen, daß Möller nicht vergessen wird, — vor allem der waldbaulich so schwer mißhandelte Kiefernwald. Möller hat der norddeutschen Kiefernwirtschaft neue Wege gewiesen, möge sie recht rasch in diese einlenken.

Auf ökonomischem Gebiet war Möller ein ausgesprochener Vertreter der Waldreinertragslehre. Sein idealer Sinn stellte der Forstwirtschaft eine hohe volkswirtschaftliche Aufgabe und wollte nichts von Zinsgewinn wissen. Trotzdem haben mehrfache Aussprachen mit mir, einem Anhänger des Bodenreinertrages, volle Übereinstimmung unserer Anschauungen in allen forsttechnischen Fragen ergeben. Diese Tatsache gab mir zu denken. Der Wunsch, mich mit Möller, zu dessen Persönlichkeit und Anschauungen ich mich seit unserer Bekanntschaft immer mehr hingezogen fühlte, auch auf diesem grundlegenden Gebiet zu verständigen, beschäftigte mich gerade in allerneuester Zeit aufs lebhafteste. Ich wurde den Gedanken nicht mehr los: sollte sich nicht

aus jener Tatsache der Übereinstimmung trotz gegenteiliger Grundanschauung ein Ausgleich in dem langwierigen, mehr und mehr unfruchtbar gewordenen Streit zwischen den beiden forstwirtschaftlichen Grundanschauungen ableiten und eine Formel finden lassen, unter der sich die feindlichen Lager einigen. Dies muß sich erreichen lassen, wenn es möglich ist, daß zwei von verschiedenen Grundanschauungen ausgehend, sich auf dem Gebiet der praktischen Forstwirtschaft einig zusammenfinden!

Gerade, als ich glaubte, den Schlüssel gefunden zu haben, traf mich die schmerzliche Nachricht, daß Möller von uns gegangen. Nun ist die Aussprache mit ihm, als dem Führer der Gegenpartei, die ich so sehr gewünscht und von der ich positive Ergebnisse erhofft hatte, nicht mehr möglich! Ich werde trotzdem sobald sich mir Zeit bietet, in diesen Blättern auf die Frage zurückkommen. Mir ist Möller, wie ich schon einmal ausgesprochen habe, ein Vertreter der Bodenreinertragswirtschaft im besten, im wahren Sinn, denn wer das Waldwesen unversehrt erhält, arbeitet an der Hebung des Bodenreinertrages ebensogut, wie der, welcher dies auf dem Wege unsicherer Umtriebsbestimmung tut, nur mit dem Unterschied, daß er sich viel wirksamerer und zuverlässigerer Mittel bedient und sicher Erfolg hat!

Ein Mann von so klarem, wissenschaftlichem Denken und freiem, praktischem Sinn mußte begeisterte Schüler und Mitarbeiter finden. Und dies war im besten Sinne der Fall! Leider erlebte Möller den Schmerz, seinen besten und begabtesten Schüler und erfolgreichen Mitarbeiter, Haack, auf den er höchste Hoffnungen gesetzt, durch den Weltkrieg zu verlieren.

In seiner langjährigen Eigenschaft als Direktor der Forstakademie Eberswalde hat Möller mit Energie und bestem Erfolg am Ausbau dieser alten forstlichen Lehrstätte gearbeitet. Davon legen deren mustergültige Einrichtungen beredtes Zeugnis ab: Erweiterung der Gebäude, Ausbau der Abteilungen, der Sammlungen, der Bibliothek, und zuletzt die Schaffung eines forstlichen Museums sind vor allem sein Werk!

In Möller ist ein aufrechter Mann von uns gegangen, voll wissenschaftlichen Geistes hat er sich ein hohes Ziel gesetzt, unbekümmert um Streit und Meinung des Tages und abhold allem Unechten! Wir wollen ihm danken, indem wir sein Erbe treu bewahren und zum Segen unseres Fachs weiterentwickeln.

C. Wagner.

B. Forstkultur und Kleinvogelwelt.

Von Dr. phil. Hans Walter Schmidt.

(Fortsetzung.)

XI. Familie Meisen (Paridae).

Infolge der Lebensweise aller Vertreter der Familie Meisen werden diese zu ungemein nützlichen Vögeln gestempelt, so daß in forstkultureller und landwirtschaftlicher Beziehung die Meise nicht hoch genug geschätzt werden kann. Die Familie enthält in 23 Gattungen 162 Arten und Unterarten schlanker, oft sogar zierlich gebauter, im männlichen Geschlechte etwas lebhaftere, aber vom Weibchen wenig verschiedene Färbung und Zeichnung aufweisender Vögel. Das Gefieder ist bei allen dicht und weich, der Schnabel ist entweder dünn ausgezogen oder kegelich gestaltet und mehr oder weniger gebogen; der Fuß mit mäßig hohem Laufe ist kräftig gebaut, der Schwanz bei den meisten Arten ziemlich kurz und mäßig ausgeschnitten, bei manchen Arten aber sehr lang und gestaffelt.

Das Nest wird in Baumhöhlungen oder als kunstvoller Bau im Gebüsch aus Moos, Flechten, Federn und Haaren sorgfältig hergestellt. Es werden gewöhnlich zwei Bruten auf sechs bis zwölf Eiern vorgenommen.

Das Leben der Meisen charakterisiert Beweglichkeit und Freundlichkeit, aber auch zeitweise Jähzorn. Im Gebüsch, welches den Lieblingsaufenthalt darstellt, bewegt sich die Meise gewandt hin und her, desgleichen auch auf dem Erdboden, wenn sie diesen gelegentlich aufsucht.

Die Nahrung der Meise besteht nur zum geringsten Teile aus Beerenfrüchten und Sämereien. In großen Massen verzehrt die Meise dagegen Insekten aller Art, welche sie mit einer Gründlichkeit, wie kein anderer Vogel, von Zweigen und Blättern absammelt.

Ihr Nutzen ist ein sehr erheblicher, und dies an erster Stelle der Forstwirtschaft gegenüber, weil die Meise, meist in kleineren Scharen vergesellschaftet, die Waldbestände belebt. Aber auch der Gartenbauer und besonders der Obstbauer und darum auch der Landwirt ist den Meisen zu großem Dank verpflichtet. Wenn sich dieser in kräftigen Schutzbestrebungen kundtut — Schaffung von Nistgelegenheiten in hohlen Bäumen, Füttern im Winter —, so hat der Kulturmensch dadurch einen Teil seiner Pflicht der Natur gegenüber abgetragen.

Die Meisen werden in zwei Unterabteilungen eingeteilt, nämlich in die Hähnchen und die Echten Meisen.

Die Hähnchen (Regulinae).

Die Hähnchen sind kleine, zierliche Vögel mit dünnen, aber ungefähr halbkopflangen Schnäbeln. Ihre Färbung ist nicht gerade sehr lebhaft, aber dennoch schön abgetönt und wohlgefällig zusammengestellt.

Goldhähnchen (Regulus Vieill.).

Diese Gattung enthält gegen zwölf Arten und Unterarten kaum 9 Zentimeter langer Vögel, die somit die kleinsten Vögel Europas darstellen. Ihr Körper ist schlank, und doch kräftig gebaut, mit weichem strahligem Gefieder. Zeichnung und Färbung besitzt die charakteristische Eigenschaft, daß eine kleine Tolle auf dem Kopfe sehr lebhaft gefärbt erscheint. Die Hähnchen lieben Koniferen-, besonders Fichten- und Tannenbestände.

Unser deutscher Standvogel unter den Goldhähnchen ist das

Wintergoldhähnchen (Regulus regulus L.).

Im männlichen und weiblichen Geschlechte ist die Grundfarbe des 9 Zentimeter messenden Vogels ein mattes Olivgrün, das auf dem Stoße sich durch graue Nuance verdunkelt, ebenso auf dem Flügel, welcher durch eine weißgelblichgraue und durch eine schwarze Binde geziert wird. Der Kopf ist oben dunkler, um das Auge herum grau gefärbt. Die Tolle glänzt beim Weibchen schön zitronengelb, beim Männchen tritt in diesem Gelb ein ausgeprägter Orangestreifen auf.

Das Wohngebiet des Wintergoldhähnchens umfaßt Europa, außer der südwestlichsten Halbinsel, und erstreckt sich im Osten nach Kleinasien und dem westlichen Teile Sibiriens. Nadelwälder, besonders Kiefernbestände bilden seinen Aufenthalt, ebenso auch Nadelholzbäume in Gärten.

Das Nest ist ein festgefügter, zierlicher, kugelicher Bau aus Wurzeln, Flechten und Moosen, mit Tiergespinnst gefestigt und mit Tierhaaren und Federn ausgepolstert. Es steht sehr versteckt an der Spitze dichtester Zweige von Koniferen. Im Mai enthält es das acht bis zehn, manchmal auch elf bis zwölf auf weißem, mattgelb oder rötlich getöntem Grunde gelbbräunlich gewölkte oder auch gefleckte Eier umfassende Gelege. Eine zweite Brut wird im Juni vorgenommen.

Das Goldhähnchen stempelt sein Leben in unserem Vaterlande zum Stand- oder auch wieder Strichvogel. Äußerst lebhaft und munter, paart es Gewandtheit mit anmutiger Beweglichkeit. Es verläßt selten das dichte Gezweige der Bäume und verrät in Gefahren gute geistige Fähigkeiten.

Die Nahrung des Goldhähnchens besteht aus kleinen Insekten in ausgebildetem und noch larvalem Zustande, welche im Sommer und Winter sorgfältig von den Ästen und Nadeln abgesammelt werden. Nebenbei werden sehr feine Sämereien in mäßigen Mengen gekröpft.

Dadurch erweist sich das Goldhähnchen der Forstkultur und der Landwirtschaft in der Nähe von Koniferenbeständen, sowie dem Gartenbau in großen Gärten mit Nadelbäumen als durchaus nützlich, zumal es stets in kleineren oder größeren Scharen vergesellschaftet lebt. Es ist daher Ehrensache des Forstbeamten, die Nester des Hähnchens gegen Katzen und Eichhörnchen zu schützen.

Das genaue Abbild des Wintergoldhähnchens ist das

Sommergoldhähnchen (Regulus ignicapillus Temm.).

In Färbung und Zeichnung gleicht es der vorbeschriebenen Art. Auch erreicht es nur eine Höhe von 9 Zentimeter. Durch einen schwarzen Strich durch das Auge unterscheidet es sich jedoch in typischer Weise von der Winterart.

Das Wohngebiet dieser Spezies umfaßt das südliche Europa und erstreckt sich auch noch nach Mitteleuropa, so daß sie in unserem Vaterlande als sommerlicher Zugvogel auftritt. Weiter südlich bevölkert das Sommergoldhähnchen das westliche Nord-Afrika.

Die Fortpflanzung geschieht in derselben Weise, wie die der Winterart, nur erscheinen die Eier etwas rötlicher grundiert und mit rostroten Flecken gezeichnet.

Auch das Leben des Sommergoldhähnchens gleicht dem der Winterart, nur hält es sich lieber in Tannen und Fichten-, als in Kiefernbeständen auf, in denen das Winterhähnchen häufig zu finden ist.

Seine Nahrung deckt sich mit derjenigen des Wintergoldhähnchens.

Sein Nutzen ist deswegen eben so groß.

Die zweite Unterabteilung der Meisen bilden die

Echten Meisen (Paridae),

welche in 115 Arten und ebenso vielen Unterarten kleinere Vögel mit kegelig geformtem, pfriemenförmig ausgezogenem, manchmal aber auch sehr kleinem Schnabel ins Feld führen.

Waldmeisen (Parus L.).

Diese Gattung enthält zirka 70 Arten, und zwar Vögel von schlankem und dennoch kräftigem Körperbau mit reichem, weichem, weitstrahligem Gefieder, das vielfach kontrastreich und schön gefärbt erscheint. Der Schnabel ist kegelig, kräftig und pfriemenförmig zugespitzt. Die Füße sind kräftig gebaut, die Flügel kurz und breit, der Schwanz erscheint ziemlich lang und mehr oder weniger tief ausgeschnitten.

Das Wohngebiet der Waldmeisen erstreckt sich über sämtliche Länder der Erde, mit Ausnahme Ozeaniens und Südamerikas.

Das Nest wird meistens in einer Baumhöhle oder in verlassenen Raubvogelhorsten aus Wurzeln, Halmen, Haaren und Tierwolle angelegt. Das Gelege umfaßt 6 bis 14 Eier.

Das Leben der Waldmeisen charakterisiert Beweglichkeit und wenig scheues, ja freundlich-zutrauliches Wesen.

Die Nahrung besteht aus Insekten, so daß der Nutzen dieser Gattung ein ungemein großer ist.

Die größte und bekannteste Art der Gattung ist die

Kohlmeise (Parus major L.).

Der 16 Zentimeter lange Vogel zeigt auf der Oberseite schön olivgrüne Grundfarbe. Kopf und mittlerer Bruststreifen ist metallisch grünblau. Ebenso weist der Flügel grünlichen Saum und bläuliche Kanten zeigende schwarzblaue Federn auf. Das Auge ist dunkelbraun, der Schnabel schwarz, der Fuß bläulich-grau.

Das Wohngebiet der Kohlmeise erstreckt sich auf Europa und weiter östlich noch bis zum westlichen Teile Sibiriens. In unserem Vaterlande ist diese Art Brutvogel. Zur Zeit der winterlichen Wanderung trifft man die Meisen in oft größeren Scharen an. Der Laubwald, Gebüsche und Hecken auf den Feldern und in den Gärten, sowohl in der Ebene, als auch im Gebirge bilden den Tummelplatz der Kohlmeisen.

Der typische Nistplatz ist in Baumhöhlen zu suchen, so daß der Mangel an solchen die Kohlmeise aus den Kulturländern immer mehr und mehr vertreibt; doch hält sie sich länger in Gegenden, in welchen sie in allerlei Löchern, ja selbst in verlassenen Krähennestern und Raubvogelhorsten ihr wenig kunstvolles Nest aus Wurzeln, Halmen, Moosen, Flechten, Haaren und Federn zusammenfügt. In den letzten Wochen des April oder zum Anfange des Mai ist das bis 14 auf weißem Grunde rot punktierte Eier aufweisende Gelege vollzählig und wird in vierzehn Tagen von beiden Eltern erbrütet. Im Juni wird die zweite Brut vorgenommen.

Das Leben der Kohlmeise kennzeichnet dasjenige der ganzen Gattung. Beweglichkeit und vollendete Fertigkeit im Laufen und Klettern auf dem Erdboden und im Geäst der Bäume, sowie im Gezweige der Büsche, ferner ein mittelmäßig rascher und gewandter Flug bilden die hervorragendsten Eigenschaften der Meise. Die geistigen Gaben scheinen auf gleicher Höhe zu stehen, so daß die Meise da, wo sie ungestört ist, sich zutraulich zeigt, da, wo sie gejagt wird, scheu und listig erscheint. Zanksucht ist ein Charakteristikum dieser Art, wobei sie sogar viel größere Vögel angreift. Hiervon war ich oftmals Augenzeuge, jedoch habe ich niemals bemerken können, daß diese Meise, wie andere Forscher behaupten, kleine Vögel schlägt und ihnen den Schädel zertrümmert, um zum Gehirne zu gelangen.

Ihre Nahrung wird, wenn sie, was nicht selten der Fall ist, aus größeren Brocken besteht, gewandt zerkleinert. Sie setzt sich zusammen aus Insekten, deren Larven und Eiern — auch aus den schwer von den Ästen zu entfernenden Eiern des Ringelspinners und aus behaarten Raupen — und aus Würmern, welche unermüdlich vom Erdboden, aber noch lieber von Blättern, Zweigen und Ästen der Bäume und Sträucher abgesammelt werden. Um die Beutetiere hervorzulocken, pocht die Meise gegen die Rinde der Bäume. Der hohe Kulturnutzen dieses Vogels der Forstwirtschaft und dem Gartenbau gegenüber ist daher unverkennbar, doch erweist sich die Meise zur Zeit der Beerenernte dadurch in verschiedenem Maße schädlich, daß sie Beerenfrüchte zerstört, um zu den Kernen zu gelangen. Reifende Mohnanpflanzungen und auch Sonnenblumenanlagen können Meisen als gewandte Körnerfresser ihres Samens vollständig entblößen. Auch der Bienenzüchter wird bemerken, daß die Kohlmeise seinen Schützlingen nachstellt. Gegenüber diesem verschiedenen Schaden macht es der außerordentliche Nutzen des Vogels zur Pflicht, ihn zu beschützen.

Die Blaumeise (Parus coeruleus L.)

ist in ihrem Habitus der Kohlmeise ähnlich, sie erreicht jedoch nur eine Länge von 12 Zentimeter. Die Farben, besonders der Oberseite sind lebhaft. Das Blau der-

selben schimmert fast metallisch. Die Unterseite ist grünlichgelb mit mittelständiger dunkelblauer Längszone. Der Fuß ist blaugrau, das Auge dunkelbraun, der Schnabel schwarz. Die eigentliche Art, die in viele Unterarten zerfällt, bevölkert Europa, mit Ausnahme der westlichen Distrikte und weiter im Osten Rußland und südlich Kleinasien als ausgedehntes Heimatgebiet. Ihren Tummelplatz bilden der lichte Wald, Obstpflanzungen und Gärten. In einzelnen Teilen unseres Vaterlandes ist leider diese Art recht selten geworden.

Das Nest wird in der Regel in einer Baumhöhle aus Federn und Tierhaaren weich zusammengetragen. Das Gelege besteht aus 6—12 weißen, rotgelb gepunkteten Eiern.

Das Leben der Blaumeise hält sich genau im Rahmen desjenigen der Kohlmeise, diese Art ist jedoch noch lebhafter, aber weniger zänkischer Natur.

Auch die Nahrung deckt sich fast mit derjenigen der Kohlmeise, jedoch ist diese Art fast ausschließlich Insektenfresser, nicht auch Vegetarier.

Etwas größer ist die

Lasurmeise (Parus cyaneus Pall.).

Dieser herrliche lasurblaue Vogel ist leider keine deutsche Art, weil sich sein Wohngebiet auf Ost- und Mittelrußland erstreckt. Nur als winterlichen Irrgast können wir ihn in östlichen Teilen unseres Vaterlandes beobachten.

Die in Koniferenforsten nützlichste Art der Meisen ist die

Tannenmeise (Parus ater L.).

Die gegen 12 Zentimeter messende Meise erweckt den Eindruck dunkler (daher ater = schwarz)) Farbennuancierung. Die Grundfarbe der Oberseite ist schwarz mit weißgrauer Fleckenzeichnung, die der Unterseite ein ins Gelbgrün übergehendes Grau. Das Auge ist dunkelbraun, der Fuß graublau, der Schnabel schwarz.

Das Wohngebiet dieses Vogels umfaßt Europa bis in die nördlichsten Länder und erstreckt sich im Osten bis zum nördlichen Asien. In unserem Vaterlande schart sich dieser Brutvogel im Oktober zusammen, um als Wandervogel bis in den März hinein die Länder zu durchstreifen. Der Tummelplatz dieser Meise ist der Nadelwald, aber auch zuweilen auf der Wanderung, wo dieser fehlt, Gärten und Obstpflanzungen.

Auch diese Meise baut in hohlen Bäumen ihr Nest. Ende April ist das Gelege von 7—11 weißen, rotgelbpunktierten Eiern vollzählig und wird in 14 Tagen erbrütet. Im Juni nimmt diese Art die zweite Brut vor.

Das Leben der Tannenmeise zeigt besonders Beweglichkeit, die von Gezwitscher begleitet ist, und zwar in den Kronen der Bäume, im Gebüsch und auf dem Boden.

Die Nahrung besteht weniger aus Sämereien, als vielmehr aus Insekten aller Art. Die Nützlichkeit dieser Meise, besonders der Forstkultur gegenüber, ist deswegen über allen Zweifel erhaben.

Fast ebenso nützlich im Forste ist die

Mitteleuropäische Haubenmeise (Parus cristatus mitratus Brehm),

eine Unterart der nordischen Tannenmeise (Parus cristatus L.).

Die Grundfarbe der Oberseite ist ein helleres Braun, oft mit olivfarbenem oder rötlich grauem Anfluge, der auf Schwanz und Schwungfedern durch tiefere Töne abgelöst wird. Der Kopf ist grauweiß mit schwarzer Zeichnung. Er ist geziert durch eine beim Männchen bis 2 Zentimeter durchmessende Tolle. Das Auge ist braun, der Schnabel schwarz, der Fuß bläulichgrau.

Das Wohngebiet umfaßt Europa mit Ausnahme des Ostens, Nordens und der südlichen Halbinseln. In Deutschland erscheint dieser typische Standvogel überall, mit Ausnahme der nördlichen Landstriche, um zu brüten, und dann, zu Scharen vereinigt, im Winter umherzustreichen. Nadelwaldungen bilden den Haupttummelplatz der Haubenmeisen, daneben Gärten und Obstpflanzungen.

Auch diese Vögel nisten in Baumhöhlungen, aber auch in verlassenen Vogelhorsten. Das aus Moosen und Flechten zusammengetragene Nest enthält im April das erste vollzählige Gelege aus 8—10 weißen, rostrotgefleckten Eiern, die in 14 Tagen erbrütet werden.

Das Leben dieser Meisenart, welche ihre Anwesenheit durch ein häufiges, lautes, tremolierendes: Zirr-zirr! kundtut, gleicht demjenigen der Tannenmeise.

Die Nahrung besteht vornehmlich aus Insekten, wodurch sich auch diese Spezies als überaus nützlich erweist.

Die Sumpfmeisen lassen sich in zwei verschiedene Arten und viele Unterarten einteilen. Arten repräsentieren die mattköpfigen Sumpfmeisen und die glanzköpfigen Sumpfmeisen.

Zu der ersten Art gehört die den Grundtypus der Sumpfmeise vertretende

Mitteldeutsche Weidenmeise (Parus atricapillus salicarius Brehm).

Sie ist eine Unterart der nordamerikanischen, mattköpfigen Sumpfmeise. Die Grundfarbe der Oberseite ist ein dunkles Graubraun, das sich auf Schwingen und Schwanz verdüstert. Oberkopf, mittlerer Genickstreifen und großer Kehlfleck sind glanzlos tiefschwarz. Der Schnabel ist schwarz, das Auge dunkelbraun, der Fuß blaugrau.

Das Wohngebiet dieser Art bildet Europa, und zwar Mitteldeutschland und Österreich bis zum Hochgebirge im Süden. Die Weidenmeise liebt den Sumpf, und wir treffen sie daher in feuchten Wäldern (Erlenbeständen usw.) und in feuchten Gärten.

Das aus Wolle, Tierhaaren, Moos und Federn zusammengetragene Nest befindet sich gewöhnlich in der Höhlung einer Weidenkoppe oder eines anderen Baumes. In der letzten Woche des Mai, oder der ersten des Juni ist das Gelege von 5—10 weißen, schmutzigrotgefleckten Eiern vollzählig.

Das Leben dieser Meise charakterisiert Beweglichkeit und Emsigkeit. Sonst gleicht es gänzlich dem der anderen Arten.

Die Nahrung dieses äußerst nützlichen Vogels besteht fast gänzlich aus Insekten.

Eine Unterart dieser Stammform ist die Westliche Weidenmeise (Parus atricapillus rhenanus Kleinschm.), deren Äußeres sich von der Stammform durch geringere Größe und dunkelbraunen Farbenton auf der Unterseite unterscheidet. Ihr Wohngebiet setzen Teile Europas zusammen, nämlich das Rheinland, Frankreich, Belgien und Holland. In Ostpreußen kommt ferner noch die nordische mattköpfige Sumpfmeise (Parus atricapillus borealis Selys), welche größer und heller gefärbt ist, wie die mitteldeutsche Weidenmeise, in unseren Alpen-Forsten die Alpenmeise (Parus atricapillus montanus Baldenst.) vor, welche sich durch ihre Größe auszeichnet.

Unter den Glanzköpfigen Sumpfmeisen lebt in Deutschland die

Mitteleuropäische glanzköpfige Sumpfmeise
(Parus palustris communis Baldenst.).

Färbung und Zeichnung sind ähnlich derjenigen der mitteleuropäischen Weidenmeise, wobei die schwarzen Teile des Kopfes einen ausgeprägten Seidenglanz oder metallischen Schimmer aufweisen.

Das Wohngebiet dieser Art erstreckt sich über Mitteleuropa, über Deutschland, mit Ausnahme der nördlichen Distrikte und des Rheintales.

Die Fortpflanzung gleicht derjenigen der mattköpfigen Art, ebenso das Leben und die Nahrung. Nur ist das Vorkommen dieser Art nicht an den Sumpf gebunden, vielmehr erscheint sie überall da, wo Laubbäume stehen. Ihr Nutzen im Laubholzbestand und der Landwirtschaft und dem Gartenbau gegenüber ist daher ein sehr hoher.

Die Unterart Langschnäbelige Sumpfmeise (Parus palustris longirostris Kleinschm.) ist etwas kleiner, wie die vorher beschriebene Art und kommt in Deutschland im Rheingebiet vor, ebenso in Frankreich, Belgien und Holland.

Schwanzmeisen (Aegithalos Herm.).

Diese 15 Arten umfassende Gattung zeigt Formen von gedrungenem, bei aufgeplustertem Gefieder rundlich erscheinendem Körperbau. Der Schnabel ist merkwürdig kurz und ausgebaucht, läuft jedoch in eine scharfe Spitze aus. Der Fuß mit dem mäßig langen Lauf ist ziemlich ausgebildet. Der Schwanz erreicht eine ungewöhnliche Länge, welche die des übrigen Körpers übertrifft, und ist scharf abgestuft. Die Flügel sind mittellang. Die Farben zeigen blasse Töne. Das Wohngebiet dieser Gattung umfaßt Europa und Asien, ferner Nord- und Mittelamerika. Das Nest ist ein kunstvoll gewebtes Gebilde auf niederen Bäumen und in höheren Büschen. Das Gelege besteht aus 6—16 Eiern. Das Leben dieser Gattung charakterisiert Beweglichkeit und Lust zum Lautgeben, ferner Freundlichkeit und große Zutraulichkeit. Der Flug ähnelt infolge des langen Schwanzes dem rythmisch abgesetzten Strich der Bachstelze. Schwanzmeisen lieben Vergesellschaftung. Die Nahrung besteht aus Insekten aller Art, die sorgfältig abgesammelt werden, nur bei Nahrungsmangel aus Sämereien. Der Nutzen der Schwanzmeisen ist daher ein erheblicher.

Unsere einheimische Art ist die

Europäische Schwanzmeise (Aegithalos caudatus europaeus Herm.),

eine Subspezies der Nordischen weißköpfigen Schwanzmeise (Aegithalos caudatus).

Die Länge dieses Vogels beträgt 15 Zentimeter, von welchen achteinhalb auf den Schwanz entfallen. Die Grundfarbe der Oberseite ist schwarz, auf den Schultern und auch Hinterrücken rostrot. Die Flügel enthalten auf schwarzem Grunde weiße Längsstrichzeichnung. Der Schwanz zeigt schwarzes Mittelfeld und weiße Seitenstreifen. Der Kopf ist grau, auf dem Oberkopf mehr oder weniger mit schwarzer Zeichnung versehen. Die Grundfarbe der Unterseite ist ein helles Grau bis reines Weiß, an den Flanken und an der hinteren Partie getrübt rosarot. Das Auge ist dunkelbraun, der Schnabel schwarz, der Fuß desgleichen.

Das Wohngebiet dieser Spezies ist Mittel- und Westeuropa. In Deutschland kommt sie allenthalben vor, und zwar weniger in Nadelwäldern, als in Laubgehölzen, daher auch in Gärten und Obstpflanzungen.

Das Nest ist ein kunstvoller, ovaler Bau aus Moos und Baumflechten, die durch Tiergespinste filzartig zusammengewebt sind. Die Mulde ist mit Tierhaaren und Federn ausgepolstert. Das Nest steht auf niederen Bäumen oder in höheren Büschen. Im April ist das Gelege der ersten Brut mit 8—16 weißen, blaßrot gepunkteten Eiern vollzählig und in zwei Wochen erbrütet. Im Juni wird die zweite Brut vorgenommen.

Das Leben der Schwanzmeise gleicht demjenigen der übrigen Meisen, doch erweist sich diese Art als weniger zänkisch. Ihr Flug unterscheidet sich wesentlich durch rythmische Auf- und Niederbewegung infolge des langen Schwanzes.

Die Nahrung besteht aus Insekten.

Daher ist ihr Nutzen dem Forstmanne, Landwirt und Gartenbauer gegenüber ein überaus hoher.

C. Aufruf zur Schaffung eines Aufklärungsfilms über Forstwirtschaft und Jagd.

Deutsche Waldbesitzer, deutsche Jäger!

In schwerster Zeit gilt es, Deutschlands Wald und Wild zu schützen und zu erhalten. Unverständnis und unberechtigtes Mißtrauen drohen den Wald und das Wild und dadurch hohe volkswirtschaftliche Werte zu vernichten. In letzter Stunde gilt es, diese Vernichtung durch opferbereite großzügige Aufklärungsarbeit in allen Volksschichten zu verhindern. Die besten Belehrungs- und Aufklärungsschriften werden nach den Erfahrungen keine Wirkung haben, wenn sie nicht durch lebendige Bilder von Deutschlands Wald und Wild unterstützt werden. Es gilt deshalb, baldigst einen Film herzustellen, der nach Form und Inhalt geeignet sein müßte, allen Volksschichten Einblick in das Wesen der Forstwirtschaft und Jagd zu gewähren und ihr Interesse zu erwecken. Hierzu sind große Geldmittel nötig. Sie können aber leicht beschafft werden, wenn jeder Waldbesitzer, Jäger, Wald- und Naturfreund in Erkenntnis der Bedeutung der gestellten Aufgabe opferwillig mithilft. An alle Beteiligten ergeht deshalb der ernste Ruf:

Zeichnet Beiträge für einen forstlichen und jagdlichen Aufklärungsfilm, je nach Eurem Besitzstande und Vermögen!

Jeder Beitrag vom Papierwert eines oder mehrerer Festmeter Nutzholz oder eines Raummeters Brennholz bis herab zum Werte einer Jagdpatrone ist genehm.

Möge keiner zurückstehen, wenn es gilt, für den deutschen Wald und die deutsche Jagd in letzter Stunde einzutreten.

Ist die Schaffung des Films gesichert, so wird seine Verbreitung über Deutschland hinaus die aufgewendeten Kosten decken und dadurch die Möglichkeit geben, die eingezahlten Beiträge wieder zurückzuerstatten.

Beiträge sind baldigst mit dem Vermerk „Filmspende“ an die Kur- und Neumärkische Ritterschaftliche Darlehnskasse in Berlin W. 8, Am Wilhelmplatz 6, einzuzahlen.

Reichsverband Deutscher Waldbesitzerverbände.
Reichs-Wirtschaftsmuseum, Institut für deutsche Volkswirtschaft.
Allgemeiner Deutscher Jagdschutz-Verein.

D. Erklärung.

In Nr. 38 des „Deutschen Forstwirts“ vom 9. Februar 1923 (S. 374) wird in einem von „P. W.“ verfaßten Artikel „Brennholzsteuer“ zu dem Aufsatze des Oberförsters Dr. Jacobi-Hameln „Rückvergütungskasse der deutschen Presse, — Kohlensteuer! — Brennholzsteuer?“ Stellung genommen und die Annahme ausgesprochen, daß die Schriftleitung der „Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung“ die Anregung von Dr. Jacobi, da sie dieselbe zum Abdruck brachte, „ernst aufgefaßt“ habe.

Allerdings haben wir den Inhalt jenes Aufsatzes von Seiten des Verfassers als ernst gemeint aufgefaßt. Aber damit ist nicht gesagt, daß die Schriftleitung sich die Gedankengänge Dr. Jacobis vollkommen zu eigen gemacht hat. Die „Allgem. Forst- u. Jagdzeitung“

steht jedem Sachverständigen — und als solcher darf Dr. Jacobi gelten — zur Äußerung seiner Ansicht über forstliche Fragen offen. Die Schriftleitung.

E. Geh. Forstrat Prof. Dr. Wimmenauer †.

Am 10. Februar entschlief in Gießen infolge eines Schlaganfalls der langjährige Herausgeber dieser Zeitschrift, Dr. Karl Wimmenauer.

Wir werden in einem der nächsten Hefte einen Nachruf auf den Verstorbenen bringen.

Die Schriftleitung.

F. Regierungsdirektor Stamminger †.

Der Leiter der pfälzischen Forstverwaltung und Vorstand der Regierungsforstkammer der Pfalz, Regierungsdirektor Stamminger-Speier, der Ende Januar trotz schwerer Erkrankung mit seiner Familie aus der Pfalz ausgewiesen worden war, ist infolge der seelischen Erregungen und der dadurch hervorgerufenen Verschlechterung seines Gesundheitszustandes in der Heidelberger Klinik gestorben. Unser geknechtetes Vaterland verliert in ihm einen mannhaft und treu bis in den Tod für das Recht und für den Schutz der ihm anvertrauten schönen und musterhaft bewirtschafteten Wälder der Pfalz eintretenden Forstbeamten, die deutsche Forstwirtschaft einen ihrer pflichttreuesten und tüchtigsten Vertreter, dessen Name nicht nur in der forstlichen Praxis, sondern auch in der Forstwissenschaft dank seiner zahlreichen beachtenswerten literarischen Arbeiten einen sehr guten Klang hatte, und die „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" einen hochgeschätzten Mitarbeiter. Er ist ein Opfer seines verantwortungsvollen Berufes geworden. Sein Andenken wird unter den deutschen Forstmännern allezeit in hohen Ehren gehalten werden und sein Name in der deutschen Forstgeschichte fortleben, die jetzigen und kommenden Geschlechter zur Nacheiferung in treuester Pflichterfüllung anspornend.

Die Schriftleitung.

G. Hochschulnachrichten.

Von der Forstlichen Hochschule Eberswalde sind aus Anlaß der Einführung der neuen Hochschulverfassung und in Anerkennung ihrer hervorragenden Verdienste um die Förderung der Forstwissenschaft zu Doktoren der Forstwissenschaft ehrenhalber ernannt worden:

Prof. Dr. Ramann-München,
Forstmeister Erdmann-Neubruchhausen,
Kammerherr von Kalitsch-Bärenthoren,
Landrat a. D. von Keudell-Hohenlübbichow.

H. Sammlung der „Freiburger Forststudentenhilfe".

Mit herzlichstem Dank quittieren wir über die folgenden weiteren Spenden:

	Bisheriges Ergebnis der Sammlung:	1 272 600 ℳ
104.	Gemeinde Oberweiler	3 000 ℳ
105.	Gemeinde Dittishausen	100 ℳ
106.	Gemeinde Britzingen	1 000 ℳ
107.	Gemeinde Oberwinden	500 ℳ
108.	Gemeinde Obertsroth	20 000 ℳ
109.	Stadt Lenzkirch	3 000 ℳ
110.	Stadt St. Georgen i. Schw. (1. Rate 1000 ℳ) 2. Rate	4 000 ℳ
111.	H. Hertzer, Syndikus des Vereins d. Holzinteressenten S. W. D. Freiburg	2 000 ℳ
	Zu übertragen:	1 306 200 ℳ

	Übertrag:	1 306 200 ℳ
112.	A. Zimmer Nachf., Komm. Ges. Eberbach	2 000 ℳ
113.	Gemeinde Gailingen	1 000 ℳ
114.	Gemeinde Oppenau	1 000 ℳ
115.	Stadt Markdorf	3 000 ℳ
116.	Frau Berta Künzi, Karlsruhe (1. Rate 200 ℳ) 2. Rate	200 ℳ
117.	Forstmeister Schuler, Forbach	500 ℳ
118.	Gemeinde Wolterdingen	1 500 ℳ
119.	Gemeinde Reiselfingen	1 000 ℳ
120.	Stadt Donaueschingen	2 980 ℳ
121.	Stadt Zell i. W.	5 000 ℳ
122.	Graf Ottmar v. Bodmann, Bodmann	5 000 ℳ
123.	Forstmeister Gayer, Gernsbach	500 ℳ
124.	Fuchs Söhne, A.-G., Karlsruhe	50 000 ℳ
125.	Forstmeister Kettner, Gernsbach	500 ℳ
126.	Stadt Schönau i. W.	4 000 ℳ
127.	Oskar Reichardt, St. Georgen	3 000 ℳ
128.	Tivari, indischer Forststudent, Freiburg	20 000 ℳ
129.	Heiliggeistspitalverwaltung, Freiburg	3 000 ℳ
130.	Zellstoffabrik Mannheim-Waldhof	50 000 ℳ
131.	Gemeinde Geschwend, Post Utzenfeld	1 000 ℳ
132.	Gemeinde Präg, Post Utzenfeld	3 000 ℳ
133.	J. Benz, A.-G., Löffingen	20 000 ℳ
134.	Katz & Cie. Nachf., Mannheim	10 000 ℳ
135.	L. Mayer & Cie., Kenzingen	1 000 ℳ
136.	Gemeinde Lauf	1 000 ℳ
137.	F. Frech, Bad Peterstal	1 000 ℳ
138.	Gemeinde Neusatz	10 000 ℳ
139.	Stadt Mosbach	2 000 ℳ
140.	Forstmeister Keller, Engen	1 000 ℳ
141.	Forstmeister Burger, Wolfach	1 000 ℳ
142.	Ettlinger & Weber, Mannheim	20 000 ℳ
143.	Gemeinde Zell (Harmersbach)	5 000 ℳ
144.	Major a. D. Frhr. v. Röder Diersburg	1 000 ℳ
145.	Forstmeister Battlehner, Sulzburg	1 000 ℳ
146.	Gemeinde Kirchhofen	2 000 ℳ
147.	W. Bürk Sägewerk, Birkenfeld	5 000 ℳ
148.	Forstmeister Dr. Stoll, Forbach	1 000 ℳ
149.	Wagnersche Buchhandlung, Freiburg (Bücher im Werte von	100 000 ℳ
150.	S. D. Fürst Löwenstein-Wertheim, Freudenberg (2. Rate)	2 500 ℳ
151.	Gemeinde Bräunlingen	10 000 ℳ
152.	Stadt Triberg	2 000 ℳ
153.	Stadt Ettlingen	10 000 ℳ
154.	Stadt Waldshut	2 000 ℳ
155.	Stadt Stockach	10 000 ℳ
156.	Gemeinde Laufen	1 000 ℳ
157.	Forstmeister Krieger, Rastatt	500 ℳ
158.	Holzwerk Kornwestheim, A.-G.	3 000 ℳ
159.	Masch.-Fabrik Gritzner, Durlach	10 000 ℳ
160.	Gemeinde Bachheim	300 ℳ
161.	Gemeinde Menzenschwand-Vorderdorf	1 000 ℳ
162.	Stadt Haslach i. K.	5 000 ℳ
163	R. Messerschmied, Prattelen	20 000 ℳ
164	Holzverkohlung Konstanz, A.-G.	100 000 ℳ
	Insgesamt:	1 803 600 ℳ

Weitere Spenden bitten wir an die Filiale der Rheinischen Creditbank in Freiburg i. Br., Postscheckkonto Nr. 433 beim Postscheckamt Karlsruhe unter „Forststudentenhilfe" einzuzahlen.

Die Schriftleitung
der „Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung" und das
Forstliche Institut der Universität Freiburg i. Br.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 13. — Für die Inserate verantwortlich: J. [illegible] länders Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — [illegible] oden A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Inhalt.



Druck v[illegible] G., Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württb. Forstdirektion
in Stuttgart.

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. April.



Frankfurt am Main.

Die **Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung** ist durch alle Buchhandlungen und deutschen Postanstalten zu beziehen. Derzeitiger Preis **vierteljährlich** Mk. 8000.—. Die Preise sind freibleibend und muß sich der Verlag jederzeit Preiserhöhung bezw. eventuelle Nachberechnung vorbehalten.

Auslandspreise per **Semester:** für die **Schweiz** frcs. 10.—. Die Preise für die übrigen Länder werden nach dem von der Außenhandels-Nebenstelle für das Buchgewerbe aufgestellten Umrechnungsschlüssel errechnet.

Achtung!!

Betr. Preisberechnung der Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung.

Unter Bezugnahme auf unsere diesbezügliche Ankündigung auf der zweiten Umschlagseite des Märzheftes teilen wir hierdurch mit, daß der dort für das zweite Quartal in Aussicht gestellte Preis von Mk. 10000.— infolge der in der letzten Zeit stabiler gebliebenen Druckpreise jetzt zunächst auf Mk. 8000.— ermäßigt werden konnte.

Da aber für den **Postvertrieb** der Preis schon Ende Februar, also ehe die Preisentwicklung zu übersehen war, festgesetzt werden mußte, hat die Post dementsprechend ihren Abonnenten noch den damals festgesetzten höheren Preis von Mk. 10000.— in Anrechnung gebracht.

Wir ersuchen daher die verehrlichen

Post-Abonnenten

unserer Zeitschrift, also diejenigen Abonnenten, die den Bezugspreis **an die Post bezahlt** haben, um gefl. Einsendung der Postquittung für das zweite Quartal, und wird ihnen dann die Differenz von Mk. 2000.— von uns zurückvergütet werden.

Frankfurt a. M., Ende April 1923.

J. D. Sauerländers Verlag.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

April 1923

Ergebnisse der wiederholten Aufnahme von Versuchsflächen fremdländischer Holzarten.

Von Forstrat Dr. Dieterich-Tübingen.
Mit 8 Tabellen.

Mitteilungen der Württembergischen Forstlichen Versuchsanstalt.

Einleitung.

In den letzten 10 Jahren ist eine große Anzahl von längeren und kürzeren Aufsätzen erschienen, worin Erfahrungen mit dem Anbau fremdländischer Holzarten mitgeteilt oder die Ergebnisse von Anbauversuchen niedergelegt sind. Die preußische[1]), die bayrische[2]), die badische[3]), die braunschweigische[4]) und die österreichische[5]) Versuchsanstalt haben solche Mitteilungen ergehen lassen. Über die Entwicklung und den Stand der Anbauversuche in den Staatswaldungen Württembergs hat Oberforstrat Holland in der Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft 1913, S. 300 ff.[6]) berichtet und diesen Bericht durch weitere Mitteilungen („Zur forstlichen Verwendung der Douglasfichte") im Jahrbuch 1919 der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft ergänzt. Dabei wurde auf die Ergebnisse früherer Aufnahmen in Versuchsflächen der Württembergischen Versuchsanstalt hingewiesen und das Bedauern darüber ausgesprochen, daß die Fortführung der Aufnahmen durch den Krieg vereitelt worden sei. Nachdem inzwischen (in den Jahren 1919—1921) unsere sämtlichen Versuchsflächen fremdländischer Holzarten einer wiederholten Aufnahme unterzogen worden sind, dürfte es daher wohl angebracht sein, die Ergebnisse derselben mitzuteilen und so einen weiteren Beitrag zu der wichtigen Fremdländerfrage zu liefern. Kommt es doch heutzutage ganz besonders darauf an, die Aufmerksamkeit der Forstwirte auf solche Holzarten zu lenken, durch deren Anbau eine wertvolle Bereicherung des heimischen Waldes und eine Steigerung des Holzwuchses bei richtiger Standortsauswahl mit einiger Sicherheit sich erhoffen läßt, insbesondere dort, wo künstlicher Anbau (bei Holzartenwechsel oder bei Neuaufforstung) ohnehin unvermeidlich ist. Auf diese zeitgemäße Bedeutung des Fremdländeranbaus hat vor kurzem Harrer in einem auch sonst bemerkenswerten Aufsatz[1]) mit vollem Recht hingewiesen. In der Tat — wenn man aus den Aufnahmeergebnissen ersieht, welch hohe Erträgnisse einzelne fremdländische Holzarten, vor allem die Douglas, in verhältnismäßig kurzer Zeit zu liefern vermögen, so muß man doch das Vorurteil zu überwinden suchen, das nach einer kurzen Zeit der Begeisterung für jene Holzarten infolge mehrfacher Enttäuschungen über die forstliche Praxis hereingebrochen war.

Dank eingehender pflanzengeographischer und forstbiologischer Forschungen sowie auf Grund vielseitiger praktischer Erfahrungen ist ja inzwischen auch eine gewisse Klärung über die Anbauwürdigkeit der einzelnen Fremdländer eingetreten; ich verweise in dieser Hinsicht besonders auf die Veröffentlichung eines Mitarbeiters der Finnischen Versuchsanstalt[2]), worin wertvolle Anhaltspunkte für den Vergleich der klimatischen Verhältnisse des Anbauortes mit denen des heimischen Vorkommens der betr. Holzart gegeben werden. —

Die Untersuchungen der Württembergischen Versuchsanstalt beschränken sich auf einige wenige fremdländische Holzarten von größerer und allgemeinerer forstwirtschaftlicher Bedeutung, nämlich auf die

- Douglas, Pseudotsuga Douglasii, in der Hauptsache viridis, teilweise etwas glauca beigemischt,
- Japaner Lärche, Larix leptolepis,
- Scheincypresse, Chamaecyparis Lawsoniana und
- Roteiche, Quercus rubra.

Von diesen gehören die beiden erstgenannten einem mehr nördlichen und zwar ozeanischen

[1]) Schwappach, Beiträge zur Kenntnis der Wachstumsleistungen von Pseudotsuga Douglasii, Mitteilungen d. D. Dendr. Gesellschaft 1920, S. 262.
[2]) Schüpfer, Wuchsleistungen von Pseud. Dougl. Forstw. Zentr. Bl. 1913, S. 337 und 1922, S. 205.
[3]) Hausrath, Erfahrungen mit dem Anbau fremder Holzarten in den Forsten Badens. Mitteil. d. D. Dendr. Gef. 1921, S. 233.
[4]) Grundner, Die Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in den braunschweigischen Staatsforsten. Mitteil. d. D. Dendr. Ges. 1921, S. 19.
[5]) Kubelka, Ein Durchforstungsversuch in Douglastanne. Mitteil. aus dem forstl. Versuchswesen Österreichs, XXXVIII. Hft. 1914, vgl. auch Cieslar, Die grüne Douglasie usf. Zentr. Bl. f. d. ges. F. W. 1920, S. 3 und Zederbauer, Über Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten. Zentralblatt f. das ges. F. W. 1919, S. 165.
[6]) Vgl. auch Mitteilungen der Deutschen Dendrol. Ges. 1912, S. 20 ff.

[1]) Produktionssteigerung in der Forstwirtschaft. Forstw. Zentralbl. 1921, S. 448 ff.
[2]) Über die Anbaumöglichkeit ausländischer Holzarten von Dr. Lauri Ilvessalo, Helsinki 1920, besprochen in der Forstl. Wochenschrift Silva 1922 Nr. 48, S. 381.

Tabelle 1.

Forstamt	Fläche Nr.	Jahr der Aufnahme	Alter	Arithm. mittlere Höhe des ganzen Bestandes vor der Durchfstg. m	Arithm. mittlere Höhe des ganzen Bestandes nach der Durchfstg. m	Arithm. mittlere Höhe im Rahmen m	Arithm. mittlere Höhe der herrschd. m	Durchmesser in 1,3 m des ganz. Bestandes vor der Durchfstg. cm	Durchmesser in 1,3 m des ganz. Bestandes nach der Durchfstg. cm	Durchmesser in 1,3 m im Rahmen cm	Durchmesser in 1,3 m der herrschd. cm	Kreisfläche vor der Durchfstg. qm	Kreisfläche nach der Durchfstg. qm	Stammzahlen vor der Durchfstg. im gz.	Stammzahlen vor der Durchfstg. der herrschd.	Stammzahlen nach der Durchfstg. im gz.	Stammzahlen nach der Durchfstg. der herrschd.	Hauptbestandsvorrat an Derbholz fm	Hauptbestandsvorrat an Gesamtmasse fm	Durchforstungsanfall an Derbholz fm	Durchforstungsanfall an Gesamtmasse fm	Gesamtwuchsleistung an Derbholz fm	Gesamtwuchsleistung an Gesamtmasse fm	Jährl. durchschn. Zuwachs an Kreisfl. qm	Jährl. durchschn. Zuwachs an Derbholz fm	Jährl. durchschn. Zuwachs an Gesamtmasse fm	Fd in 1/1000	Vd/G
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Douglas																												
Gomaringen	2	1910	18	8,8	10,4	6,5—13,0	12,0	7,4	9,1	4—16	11,7	38,50	30,64	8994	—	4722	1224	134	260	5	39	139	299	2,14	7,72	16,61	418	4,4
Baindt	7	1911	19	8,9	10,0	8,4—11,6	10,7	7,6	9,5	4—15	11,1	34,99	26,03	7630	—	3675	1375	103	190	9	49	112	239	1,84	5,89	12,58	395	4,0
Gomaringen	1	1911	20	10,1	11,1	9,3—14,4	12,1	10,2	11,4	4—22	13,4	36,22	30,58	4456	—	2992	1272	161	288	11	34	172	322	1,81	8,60	16,10	475	5,3
Baindt	6	1911	21	12,1	12,8	11,4—14,6	13,7	9,1	10,1	5—16	11,7	34,72	26,83	5346	—	3270	1314	141	218	18	60	159	278	1,65	7,57	13,24	419	5,3
Mochenwangen	5	1911	21	12,0	12,6	11,2—14,1	13,4	9,5	10,5	6—17	11,9	36,58	30,14	5120	—	3512	1448	151	243	13	43	164	286	1,74	7,81	13,62	398	5,0
Mochenwangen	4	1911	21	11,7	12,0	10,3—13,1	12,5	11,3	12,3	6—19	13,7	39,79	32,81	3990	—	2748	1338	176	258	24	46	200	304	1,89	9,52	14,48	446	5,4
Baindt	7	1918	26	15,2	15,7	15,0—17,0	16,1	12,3	12,9	6—22	14,2	43,88	39,98	3665	1395	3045	1375	284	—	19	34	312	—	2,55	28,6	—	452	7,1
Mochenwangen	4	1918	28	17,5	17,8	16,8—18,7	17,8	15,4	16,2	9—25	18,7	51,17	45,54	2748	960	2202	960	364	—	40	55	428	—	2,62	52,5	—	449	8,0
Gomaringen	2	1920	28	16,9	18,2	16,0—20,7	19,4	12,5	16,0	7—28	18,3	57,57	48,07	3738	1170	2142	1158	382	—	81	130	468	—	2,69	—	—	487	—
Mochenwangen	5	1918	28	17,1	17,7	16,1—19,3	18,6	13,5	14,5	9—25	16,2	50,12	42,86	3496	1456	2584	1432	359	—	44	65	416	—	2,85	36,0	—	473	8,4
Baindt	6	1918	28	17,4	18,0	17,0—20,0	19,3	13,0	14,0	9—23	16,4	42,14	37,09	3180	1060	2410	1050	353	—	32	51	403	—	2,26	34,8	—	528	9,5
Gomaringen	1	1920	30	17,9	19,2	16,6—23,6	20,0	15,6	18,1	9—34	19,7	569 4	45,03	2752	1240	1744	1208	386	478	75	105	472	617	2,98	34,55	36,55	446	8,6
Baindt	3	1911	30	12,7	13,1	11,0—14,2	13,5	12,7	13,4	6—28	15,4	39,71	35,70	3156	—	2532	1296	227	312	17	29	244	341	1,82	8,13	11,37	485	6,4
Baindt	3	1918	37	17,2	17,7	17,0—19,2	19,1	16,4	17,1	9—32	19,3	53,29	50,39	2532	1272	2148	1272	416	—	18	26	451	—	2,51	29,6	—	466	8,2
Fichte (zum Vergleich)																												
Kapfenburg	88	1874	24	—	10,7	8,2—12,8	11,1	—	10,2	4—22	11,3	36,16	34,55	5368		4282	—	157	288	9	18	166	296	1,50	6,02	12,33	407	4,5
Kapfenburg	88	1879	29		13,6	9,9—17,1	15,0	—	18,2	7—20	15,1	45,87	38,95	[illegible]		2876		265	366	28	56	302	485	2,26	27,20	27,80	478	6,9

Baindt	243	1907	32	—	14,8	11,4—17,8	16,0	11,9	13,7	7—23	16,1	41,99	29,60	3816	900	2004	856	230	313	64	106	305	445	—	—	—	505	7,8
Weingarten	28	1878	35	—	15,7	—	—	—	15,9	7—28	—	53,30	46,11	3274	—	2308	—	367	491	38	63	417	600	2,77	28,04	36,54	488	7,9
St. Johann	138	1882	36	—	16,1	13,1—18,1	17,1	—	17,3	5—35	20,0	52,00	44,10	—	—	1872	—	354	473	50	110	404	588	1,44	11,22	16,19	480	8,0
Kapfenburg	88	1887	37	—	17,0	13,1—19,2	18,4	—	15,1	8—34	17,5	48,71	44,80	2876	—	2496	—	389	496	20	34	446	599	1,22	18,00	20,50	490	8,7
Japaner Lärche																												
Gomaringen	1	1904	12	—	7,7	6,9—8,9	7,9	—	6,3	2—10	6,6	16,20	15,31	5484	3660	4944	3660	19	65	—	2	19	67	1,35	1,58	8	159	1,2
Baindt	3	1911	19	12,6	13,1	11,6—13,9	13,0	10,9	12,4	8—19	13,7	34,40	27,85	3708	—	2304	1128	159	206	16	36	175	242	1,81	9,21	12,74	435	5,7
Baindt	2	1911	19	12,6	12,6	11,6—14,6	12,9	13,8	13,9	8—21	15,3	19,49	19,20	1296	702	1260	702	112	160	19	20	131	180	1,02	6,89	9,47	465	5,8
Mochenwangen	4	1911	19	11,4	11,4	9,9—13,3	11,7	11,1	11,4	8—17	11,9	25,13	24,10	2574	—	2370	1662	122	175	2	5	124	180	1,32	0,74	1,16	443	5,1
Gomaringen	1	1912	20	12,5	12,[illegible]	11,9—13,5	13,0	98,	10,6	6—15	11,6	26,27	16,27	3492	936	1860	924	95	120	49	93	144	215	1,57	17,86	21,14	454	5,8
Baindt	3	1918	26	17,4	17,6	16,7—18,6	18,1	14,3	14,8	8—23	16,5	37,22	34,97	2292	1062	2034	1062	303	—	14	20	333	—	1,94	22,5	—	493	8,7
Baindt	2	1918	26	16,7	17,7	16,4—18,7	18,3	17,6	18,2	12-28	19,2	30,69	27,75	1260	738	1068	738	234	—	21	28	274	—	1,64	20,3	—	476	8,4
Mochenwangen	4	1918	26	15,2	15,4	12,9—16,9	15,7	13,6	14,3	10-22	14,9	34,46	27,95	2352	1266	1740	1266	213	—	41	60	256	—	1,48	18,9	—	495	7,6
Gomaringen	1	1920	28	16,7	17,4	15,8—18,7	17,5	13,5	14,3	8—19	15,0	26,68	22,28	1788	1044	1380	996	194	223	28	37	271	355	1,30	15,87	17,50	500	8,7
Baindt	3	1921	29	18,9	18,9	17,8—20,0	19,4											341				371						
Baindt	2	1921	29	19,4	19,4	18,0—20,6	20,0											269				310						
Mochenwangen	4	1921	29	16,5	16,5	13,8—18,0	16,7											238				281						
Chamaecyparis																												
Gomaringen	1	1910	20	8,2	8,9	5,0—11,9	10,6	9,7	10,6	2—17	12,8	39,44	35,86	5334	—	4098	1536	169	281	5	19	174	300	1,97	8,70	15,00	528	4,7
Baindt	3	1911	20	7,9	7,9	4,9—10,4	8,6	8,5	8,5	3—14	10,8	29,81	29,34	5310	—	5120	1450	104	190	—	2	104	192	1,49	5,20	9,60	449	3,5
Baindt	3	1918	27	10,8	11,7	9,5—13,3	13,1	10,7	12,1	6—19	13,9	46,37	41,26	4700	1750	3600	1750	—	—	9	29	—	—	2,47	—	—	—	—
Gomaringen	2	1920	28	10,8	12,1	9,2—14,6	12,3	—	11,9	6—19	12,8	43,50	35,96	5620	—	3220	2170	245	320	40	82	285	402	1,55	10,18	14,36	562	6,8
Gomaringen	1	1920	30	12,4	13,0	9,0—15,7	13,8	12,8	14,6	6—23	15,9	52,51	42,19	3540	1698	2520	1698	292	384	52	79	349	482	1,66	17,50	18,20	533	6,9

Klima an, während die Chamaecyparis dem südlichen Seeklima nahesteht, die Roteiche aber in einem gemäßigt nördlichen Kontinentalklima zu Hause ist.

Gerade die wertvollste dieser fremden Holzarten, die Douglas, hat übrigens in ihrer Heimat eine sehr weite Verbreitung unter zum Teil sehr verschiedenartigen Standortsverhältnissen. So kann es nicht wundernehmen, daß sie auch in Mitteleuropa eine verhältnismäßig große Anpassungsfähigkeit an die Bodenart und die klimatischen Verhältnisse zeigt, zumal wenn beim Bezug des Saatgutes klimaähnliche Bezirke ausgesucht werden; die Deutsche Dendrologische Gesellschaft unter Führung ihres sehr tätigen Vorstandes, des Grafen Schwerin, hatte sich daher schon vor geraumer Zeit die Ausfindigmachung geeigneter Samenbezugsquellen für Douglas und die Samenvermittlung zur besonderen Aufgabe gemacht. In vielen Veröffentlichungen über die Anbauwürdigkeit der Douglas wird ihre Anpassungsfähigkeit als besonderer Vorzug gerühmt; wiewohl im nördlichen Seeklima beheimatet, zeigt sie doch, wie schon Holland a. a. O. nachgewiesen hat, auch in verhältnismäßig trockenen und wärmeren Klimastrichen noch ein gutes, den einheimischen Nadelhölzern meist überlegenes Wachstum. Immerhin steht fest, daß sie in ein ausgesprochen kontinentales Klima (geringe Luftfeuchtigkeit, hohe Temperaturextreme usw.) nicht paßt. Noch viel empfindlicher scheint aber in dieser Beziehung die Japaner Lärche und die Scheincypresse zu sein, während die Roteiche offenbar in ihren Ansprüchen an Boden und Klima bescheidener ist.

Die weitere Besprechung unserer Aufnahmeergebnisse erfolgt getrennt nach diesen 4 fremdländischen Holzarten.

1. Die Douglas.

Wuchseigenschaften und Anbauwürdigkeit.

Während im praktischen Forstbetrieb mit dem Anbau der Douglas (viridis) erfolgreiche Versuche auch auf ärmerem Boden gemacht wurden, woraus die Überlegenheit und die große wirtschaftliche Bedeutung derselben gerade auf zweifelhaften Standorten gefolgert wurde, waren die Anbauflächen der Württembergischen Versuchsanstalt bis jetzt meist auf bessere Standorte beschränkt, d. h. auf Standorte, wo unsere heimischen Hauptholzarten Fichte, Buche, Tanne, Kiefer Wuchsverhältnisse der I.—II. Bonität aufzuweisen haben. Nur eine Fläche (Nr. 3 im Forstbezirk Baindt) muß in die III. Bonität der Fichte und Buche eingereiht werden. Aber gerade auf diesem mittelmäßigen Standort zeigt die Douglas noch einen Höhen-, Stärke- und Massenwuchs, der sie unserer Fichte I. Bonität ebenbürtig erscheinen läßt. Sie erreicht hier mit 30 Jahren allerdings nicht ganz den Zuwachs unserer Fichten-Höchstleistungsflächen; aber nach der letzten Aufnahme im Alter 37 kommt sie diesen doch recht nahe und übertrifft sowohl an Höhenwuchs wie auch am Gesamtderbholzertrag die Durchschnittsleistungen der I. Bonität (vgl. Tabelle 1). Auch der Stärkenklassenverteilung nach (Tabelle 2) kann es diese Fläche noch mit unsern bestentwickelten Fichtenbeständen aufnehmen; entfallen doch im Alter 37 bereits 27,5 Proz. der Stammzahl der herrschenden und etwa 14 Proz. der Gesamtstammzahl auf Stärkeklassen von 21 cm und mehr, 7 Proz. der herrschenden und 3,5 Proz. der Gesamtstammzahl bereits auf die Durchmesser-Klassen 25 cm und mehr, während einer der wuchskräftigsten Fichtenbestände des Landes (Fl. 88) in diesem Alter nur mit etwa 6 Proz. seiner Stammzahl die Stärke 21 cm und mit kaum 2 Proz. die Stärke 25 cm erreicht hatte. Weitere Anbauversuche in Beständen mittlerer Standortsgüte scheinen also — jedenfalls in Gebieten übermittelmäßiger Niederschlagsverhältnisse und Luftfeuchtigkeit — aussichtsreich zu sein.

Noch weit größer aber ist, wie aus Tabelle 1 und 2 hervorgeht, der Vorsprung der anderen, besseren Standorten angehörenden Douglasflächen. Leider sind gerade diese noch recht jugendlichen Alters; sie waren bei der letzten Aufnahme erst 26—30 Jahre alt, so daß über die spätere Entwicklung unsererseits noch kein Urteil abgegeben werden kann. Von einem Nachlassen der Wuchsenergie, und von Verringerung des Vorsprunges gegenüber der Fichte, ist bis jetzt auf diesen Flächen nichts zu bemerken; auf der etwas geringeren Fläche Nr. 3 hat sich im Gegenteil, wie schon betont, der Vorsprung im Alter 30—37 noch erweitert. Der Vorstand der badischen Versuchsanstalt, Geheimrat Dr. Hausrath, stellt a. a. O. der ferneren Entwicklung der Douglasbestände keine sehr günstige Prognose. Er schließt aus dem Gang der Zuwachskurve (da sich in den Heidelberger Flächen der Vorsprung bis zum Alter 37 bereits beträchtlich vermindert hatte), daß in höherem Alter die Douglas von der Fichte im Höhen- und Massenwuchs eingeholt werde. Aus Württemberg berichtet auch Holland (a. a. O. 1919) von ausgesprochenem Nachlassen des Höhenwuchses im Alter 30—35; ja er glaubt, ein solches Nachlassen schon vom 25. Jahr ab gegenüber Fichte und Tanne feststellen zu sollen. Auf unseren Versuchsflächen aber ist, wie gesagt, bis zum Alter 30 noch nichts dergleichen wahrzunehmen. Wie bei allen raschwüchsigen Hölzern unter günstigen Verhältnissen ist auch bei der Douglas im Alter 30 der Gipfel des Höhen- und Stärkenzuwachses überschritten; doch ist sie noch immer wuchskräftiger als Fichten I. Bonität desselben Alters und derselben Stärkenentwicklung. Die Douglas hat auf unsern Flächen im Alter 28—30 bereits eine mittlere Bestandeshöhe von rund 18—19 m erreicht, also Höhen, wie sie der Fichte I. Bonität erst im Alter 40—45 eigen sind. Die Gesamtwuchsleistung (Gesamtertrag) an Derbholz aber berechnet sich bis

Tabelle 2.

Forstamt	Fläche Nr.	Jahr der Aufnahme	Alter		St. Z.	3–4	5–6	7–8	9–10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31-32	33-34
				Verteilung der Stammzahlen auf die Durchmesserstufen																	
Douglas																					
Baindt	7	1919	26	im ganzen	3665	—	50	395	805	895	755	510	160	85	10	—	—	—	—	—	—
				vorherrschend.	1395	—	—	—	10	105	520	505	160	85	10	—	—	—	—	—	—
Mochenwangen	4	1918	28	im ganzen	2748	—	—	36	156	444	654	636	384	252	144	36	6	—	—	—	—
				vorherrschend.	960	—	—	—	—	—	6	180	336	252	144	36	6	—	—	—	—
Homaringen	2	1920	28	im ganzen	3738	—	48	528	834	594	528	426	312	228	114	90	30	6	—	—	—
				vorherrschend.	1170	—	—	—	—	6	132	270	294	228	114	90	30	6	—	—	—
Mochenwangen	5	1918	28	im ganzen	3496	—	—	144	656	824	800	512	344	152	48	16	—	—	—	—	—
				vorherrschend.	1456	—	—	—	—	48	384	472	336	152	48	16	—	—	—	—	—
Baindt	6	1919	28	im ganzen	3180	—	—	80	660	1080	560	360	250	140	40	10	—	—	—	—	—
				vorherrschend	1060	—	—	—	—	30	250	340	250	140	40	10	—	—	—	—	—
Homaringen	1	1920	30	im ganzen	2752	—	—	152	272	440	448	416	392	240	176	96	72	16	—	24	8
				vorherrschend.	1240	—	—	—	—	—	40	248	344	224	176	88	72	16	—	24	8
Baindt	3	1918	37	im ganzen	2532	—	—	60	240	348	420	408	396	300	216	60	24	48	—	12	—
				vorherrschend	1272	—	—	—	—	—	72	228	324	300	204	60	24	48	—	12	—
Fichte (zum Vergleich)																					
Kapfenburg	88	1879	29	im ganzen	4024	—	280	620	836	880	700	404	168	84	28	20	—	—	4	—	—
Baindt	243	1907	32	im ganzen	3816	4	212	684	772	856	620	356	180	96	32	4	—	—	—	—	—
				vorherrschend.	900	—	—	—	—	40	264	288	176	96	32	4	—	—	—	—	—
Weingarten	28	1878	35	im ganzen	3274	—	48	258	510	602	576	490	344	220	126	48	42	10	—	—	—
Kapfenburg	88	1887	37	im ganzen	2708	—	—	52	408	548	556	484	308	176	76	52	16	20	8	—	4
Japaner Lärche																					
Baindt	2	1918	26	im ganzen	1260	—	—	—	6	42	180	324	240	294	120	36	12	6	—	—	—
				vorherrschend.	738	—	—	—	—	—	6	96	174	288	120	36	12	6	—	—	—
Baindt	3	1918	26	im ganzen	2292	—	—	24	216	444	642	522	288	126	24	6	—	—	—	—	—
				vorherrschend.	1062	—	—	—	—	—	216	408	282	126	24	6	—	—	—	—	—
Mochenwagen	4	1918	26	im ganzen	2352	—	—	48	156	576	840	546	156	12	18	—	—	—	—	—	—
				vorherrschend.	1266	—	—	—	—	102	450	528	156	12	18	—	—	—	—	—	—
Homaringen	1	1920	28	im ganzen	1788	—	—	48	156	348	696	336	168	36	—	—	—	—	—	—	—
				vorherrschend.	1044	—	—	—	—	36	480	324	168	36	—	—	—	—	—	—	—
Chamaecyparis																					
Baindt	3	1918	27	im ganzen	4700	30	460	850	900	1150	700	420	160	30	—	—	—	—	—	—	—
				vorherrschend.	1750	—	—	—	30	480	640	410	160	30	—	—	—	—	—	—	—
Homaringen	2	1920	28	im ganzen	5620	340	1240	820	1040	1100	760	200	90	30	—	—	—	—	—	—	—
Homaringen	1	1920	30	im ganzen	3540	—	54	276	564	702	780	624	318	144	66	12	—	—	—	—	—
				vorherrschend.	1698	—	—	—	—	72	492	594	318	144	66	12	—	—	—	—	—

Tabelle 3.

Holzart	Gebiet	Fläche Nr.	Alter im Rahm.	Höhe der herrschend. i. Rahmen	Höhentriebe herrschender Probestämme nach der letzten Aufnahme im Alter 11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Douglas I. Bonität																								
Douglas	bei Tübingen	1 u. 2	28—30	17,5—23,6	72	85	91	90	95	92	94	97	90	94	83	81	74	89	76	76	68	72	75	76
Douglas	Oberschwab.	4—7	29—31	12,2—21,8	81	101	90	100	94	90	92	83	75	85	74	80	76	84	86	78	68	65	62	62
Durchschnitt sämtl. Douglasflächen					78	96	97	97	95	91	93	83	80	88	77	81	75	86	83	78	68	67	58	65
Douglas II. Bonität																								
Douglas	Oberschwab.	3	40	17,1—20,8	38	35	44	41	36	52	75	71	91	70	77	75	85	90	86	90	67	62	71	72
Japaner Lärche																								
Jap. Lärche	Oberschwab.	2—4	29	14,7—20,6	—	—	—	84	76	79	76	77	67	66	64	75	59	65	65	59	49	44	41	—
Jap. Lärche	bei Tübingen	1	28	15,8—18,7	99	74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	43	37	55	54	—	—	—
Chamaecyparis																								
Cham.	Oberschwab.	3	30	13,4—13,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	15	12	9	11
Fichte (zum Vergleich)																								
Fichte	I. Bonität . . Höchstleistungsflächen		31—37	9,7—21,9	—	—	47	54	57	64	66	67	66	64	61	65	63	62	64	65	60	56	57	53
Buche (zum Vergleich)																								
Buche	Oberschwab. herrschend. Buche in Umgebung der Douglasfläche Nr. 4 (Bu. II. Bon.)		31		—	—	—	—	—	—	—	79	57	38	65	58	72	49	45	57	51	54	62	55
Roteiche																								
Roteiche	Mittel sämtl. Probeflächen	1—6	28—38	14,9—19,6	76	72	61	60	52	62	56	69	47	52	55	45	54	47	48	50	45	53	43	47

zu diesen Altern auf 403—472 fm, was die Fichte I. Bonität nach unserer neuesten Ertragstafel erst mit 39—41 Jahren geleistet hat. Fassen wir den laufenden Höhenzuwachs ins Auge, so finden wir, daß die herrschenden Stämme dieser Flächen im Alter 25—30 vereinzelt noch Höhentriebe von 1 m und mehr, durchschnittlich 62—86 cm (Tabelle 3) bilden; der Durchmesserzuwachs beträgt im Alter 20—30 bei den herrschenden Stämmen durchschnittlich noch 0,61 bezw. 0,63 cm[1]) jährlich (Maximum bis zu 1,27 cm); der laufende Kreisflächenzuwachs 2,26—2,93 qm und der Derbholzmassenzuwachs 28,6—36,0 fm Derbholz jährlich, während herrschende Stämme Fichte I. Bonität in dieser Altersperiode Höhentriebe von durchschnittlich 53—65 cm, einen Durchmesserzuwachs von etwa 0,5 cm jährlich, Fichtenbestände I. Bonität aber einen Kreisflächenzuwachs von durchschnittlich 1,5 qm und einen Derbholzzuwachs von 20—21,5 fm jährlich leisten. Die eben angegebenen Zuwachsleistungen der Douglas werden nur in zwei unserer Fichtenhöchstleistungsflächen erreicht, nämlich in einer im F. B. Weingarten gelegenen (Fl. 28), wo der Kreisflächenzuwachs im Alter 30—35 noch 2,77 qm betrug und von der bekannten Eulenwiesfläche[1]) im F. B. St. Johann, deren Derbholzmassenzuwachs im Alter 30—40 noch zu rund 34 fm jährlich berechnet wurde.

Auch der Stärkenentwicklung nach ist, wie aus Tabelle 2 ersichtlich, immer noch ein erheblicher Vorsprung gegenüber der Fichte unverkennbar: mit 30 Jahren hatte Fläche 1 schon 32 Stämme je ha, die in Brusthöhe 31—34 cm stark waren.

[1]) Bei Vornahme von Stammanalysen zeigte sich allerdings, daß der Durchmesserzuwachs auf Fl. 2 in der 2. Hälfte dieses Jahrzehnts (Alter 24—29) von etwa 0,73 auf 0,50 zurückging; allein diese Rückgängigkeit dürfte durch die allzu lange Verzögerung der Bestandspflege (eine Folge des Krieges) begründet sein.

[1]) Hiebei ist allerdings zu berücksichtigen, daß dieser Bestand anfangs durch Spätfrost in der Entwicklung der Höhentriebe gehemmt war und nach Überwindung der Frostzone eine außerordentliche Wuchsenergie entfaltet hat; es handelt sich um Fichten-Aufforstungen auf alter Wiesenfläche.

also bereits IV. Klasse oder vielleicht sogar schon III. Langholz-Klasse ergaben. Mag über diese Flächen ein Unglück beliebiger Art kommen, ob sie durch Sturm oder Schneedruck entwurzelt werden oder im Zuwachs von jetzt ab aus anderer Ursache rasch zurückgehen, so haben sie jedenfalls in kürzester Zeit Holzmengen und Gebrauchswerte erzeugt, wie sie von keiner heimischen Holzart unter gleichen Verhältnissen erreicht würden; man könnte nur das eine Bedenken geltend machen, daß sie den Boden in dieser Zeit über Gebühr ausgezogen hätten und in einem Zustand der Verarmung hinterlassen. Irgend welche Anzeichen einer Bodenverschlechterung liegen aber bis jetzt auf keiner dieser Flächen vor.

Trotzdem hat man Grund, Schüpfer (a. a. O.) beizupflichten, der vor dem Anbau der Douglas auf großer zusammenhängender Fläche warnt, andererseits aber auch den verzettelten Anbau in kleinen Horsten wegen der zu befürchtenden Sturmgefahr widerrät; im ersteren Fall wäre das Risiko zu groß, im letzteren Fall wäre zu befürchten, daß unangnehme Lücken innerhalb der Bestände entstünden, wenn die kleinen Horste vom Sturm geworfen werden sollten. Daß die Douglas vom Sturm und Schneedruck gefährdet ist, zeigen auch die württembergischen Versuchsflächen, ebenso wie die größeren Anbaubestände. Die Douglas entwickelt anscheinend auf unseren Böden ein ziemlich dürftiges Wurzelsystem. Nach den vorgenommenen Wurzeluntersuchungen sitzen die Wurzeln flach im Boden; die meisten lebensfähigen Wurzeln stehen bei 0,2—0,35 cm unter dem Boden an; die starken Herzwurzeln sind auffallend kurz und schon nahe der Bodenoberfläche viel verzweigt; gesund sind nur die flach streichenden Wurzeln, während die vordersten Teile der Herzwurzeln verfaulen. Ob diese Eigenart des sonst als besonders anpassungsfähig gerühmten Wurzelsystems der Douglas im Zustand des Bodens begründet ist oder mehr in den klimatischen Verhältnissen, ist schwer zu beurteilen. Man könnte sich denken, daß diese Holzart in Gebieten geringerer Niederschlagsmenge und in Böden, die zeitenweise der Austrocknung unterliegen, sich auf die bestmögliche und unverzügliche Aufnahme des Niederschlagswassers einzurichten sucht und daher die physiologisch wichtigsten Teile des Wurzelsystems möglichst nahe der Bodenoberfläche ausdehnt, um so mehr, da ihre hohen Zuwachsleistungen erhöhte Assimilation und infolgedessen auch erhöhte Transpirationstätigkeit bedingen. Besonders empfindlich scheint aber das Wurzelsystem der Douglas gegen das Auftreten undurchlässiger (Ton-, Letten-) Schichten im Boden zu sein. Auf Standorten, wo mitunter stehende Nässe auftritt, unterliegt die Douglas ganz besonders dem Schneedruck und späterhin wohl auch dem Sturm. Das zeigen ganz deutlich unsere Flächen Nr. 6 und 7 (F. B. Baindt), auf denen in geringer Tiefe schwer durchlässige Tonschichten anstehen; hier hat der Schneedruck im Alter 26—28 bedenkliche Opfer gefordert. Auf anderen Flächen aber sind einzelne Stämme bereits vom Sturm umgewulzt worden. Größeren Sturmschaden in Douglasbeständen hat der Forstbez. Weilheim zu verzeichnen.

Bestandesart, Mischungsart, Einwände gegen Einzelmischung.

Mit einer gewissen Betriebsunsicherheit ist also der Anbau der Douglas unter unseren Verhältnissen zweifellos belastet; man wird daher gut daran tun, den Anbau auf tonigen Böden zu unterlassen andererseits aber, wenn sie in größerem Umfang angebaut werden soll, den Anbau auf selbständig bewirtschaftbare, aber nicht zu große Flächenteile zu beschränken. Von anderer Seite wird allerdings vorgeschlagen, die Douglas nur in Einzelmischung anderen Holzarten, vor allem der Buche, beizugeben, da sie auf diese Weise höchste Wuchsenergie zu entfalten vermöge und vermutlich auch ein besseres Wurzelsystem, also auch höhere Widerstandsfähigkeit gegen Schnee und Sturm auszubilden in der Lage sei. Dieser Vorschlag möchte zunächst einleuchten; allein es lassen sich zweierlei Einwände dagegen geltend machen, die ich an Hand unserer Aufnahmeergebnisse noch kurz besprechen möchte.

Höhenwuchsverhältnis gegenüber anderen Holzarten.

Gegen die Einzelmischung, worin andere Holzarten als Hauptbestandesglieder auftreten, spricht zunächst die Ungleichheit der jugendlichen Wuchsentwicklung. Wenn verschiedene Holzarten als Hauptholzarten nebeneinander angebaut werden sollen, so müßte ihre Jugendentwicklung annähernd gleichmäßig verlaufen; es darf nicht zu befürchten sein, daß die eine oder andere vorzeitig völlig unterdrückt und aus dem Hauptbestand ausgeschieden wird. Diese Gewähr bietet aber die Einzelmischung der Douglas nach den auf unseren Versuchsflächen bewiesenen Wuchseigenschaften offenbar nicht. Denn sie selbst ist in den Kinderjahren gegen das Überwachsenwerden durch die einheimischen Holzarten nicht unbedingt gesichert; wo sie diesen aber von Anfang an überlegen ist, wird sie sehr bald zur gewalttätigen Bedrückerin ihrer Nachbarn. Wir können uns diese Verhältnisse lediglich auf Grund eingehender Höhenzuwachsuntersuchungen völlig klar machen. Als Anhaltspunkte dienen die Höhentriebmessungen und die zuletzt eigens noch durchgeführten Stamm-(Höhen-)Analysen. In Tabelle 3 werden die durchschnittlichen Höhentriebe herrschender Probestämme unserer Douglasflächen mit denjenigen von Fichtenhöchstleistungsbeständen und anderen fremdländischen Holzarten sowie mit den Höhentrieben einer herrschenden Buche aus der unmittelbaren Umgebung einer Douglasfläche verglichen; in Tabelle 4 habe ich die Durchschnittshöhen des herrschenden Bestandesteils unserer Douglasflächen den Durchschnitts-

höhen der Japaner Lärche, der Scheinzypresse, der Roteiche, ferner der Höchstleistungsbestände württembergischer Kiefern und Fichten I. Bonität, den Durchschnittshöhen der Fichte I. Bonität und den Oberhöhen von Buchen-Jungwuchsbeständen gegenübergestellt, die aus Naturverjüngung hervorgegangen sind (alle gleichen Alters, bei der Buche von der Räumung an gerechnet). Aus Tabelle 4 entnehmen wir nun folgendes:

Der Höhenwuchs der Douglas ist in den allerersten Jahren nicht lebhafter als derjenige unserer Hauptholzarten; sie läuft also Gefahr, wenn sie durch Kunstfehler bei der Pflanzung oder durch außerordentliche Beschädigungen (Frost, Wildverbiß, Trockenheit usw.) im Höhenwuchs gehemmt wird, anfangs von den Beiholzarten, zumal wenn diese in ihrem Optimum sich befinden, *überwachsen* zu werden, insbesondere von der Kiefer. Vor allem ist es der Kiefernanflug, der für gewöhnlich anfangs lebhafteren Höhenwuchs entwickelt, als nach Tab. 4 im Durchschnitt anzunehmen wäre; auch *Krutina* erwähnt diesen
in den Neuesten Mitteilungen der Deutsche
drologischen Gesellschaft 1922, S. 193.
schlägen, die vom seitlichen Altho
von Überhältern mit Kiefer a
würde man u. U. wohl sehr

Tabelle 4.

Holzart	Fläche Nr.	Mittlere Höhen herrsch. Stämme (m) im Alter 5	8	10	12	16	20	24	28
Douglas	1	—	—	—	4,7	8,3	12,48	15,62	18,69
"	2	1,0	2,0	3,4	5,0	9,1	13,00	16,42	19,40
"	4	—	—	3,5	5,3	9,0	11,8	—	17,8
"	5	—	—	3,5	5,3	9,3	12,7	—	18,6
"	6	—	—	3,3	5,3	9,3	12,9	—	19,3
"	7	—	—	2,7	4,6	8,1	11,5	—	—
Jap. Lärche	1	1,9	4,4	6,0	7,7	10,6	13,2	15,48	17,5
"	2	—	—	—	7,1	10,5	13,7	—	19,5
"	3	—	—	—	7,7	10,9	13,7	—	19,0
Chamaecyparis		—	—	—	—	—	8,4	9,8	11,4
Kiefer I. Bon. Höchstleistung		1,1	2,2	3,3	4,6	7,1	9,7	12,1	14,2
Fichte I. Bon. Höchstleistung		0,8	1,6	2,4	3,5	6,1	9,0	11,8	14,5
Fichte I. Bon. Bestandesmittelstamm		—	—	2,1	2,8	4,4	6,4	8,5	10,5
Roteiche	1	1,4	—	4,4	5,8	9,0	12,0	13,9	15,5
"	4	—	—	4,0	4,9	7,0	9,1	11,6	14,1
"	6	1,8	3,8	5,3	6,9	9,4	11,9	14,4	16,3
		im Jahr nach erfolgt. Räumung der natürl. Verjüng. 5		10			20	24	28
Buchenverjüngung etwa II. Bonität		1,5		3,5			9,7	12,2	14,2

drückung der Douglas durch die Kiefer rechnen müssen. Weniger gefährlich ist für die Douglas die unmittelbare Nachbarschaft der Fichte; doch ist der Ausfall ihres Wettlaufs auch mit dieser Holzart in den ersten Jahren etwas zweifelhaft; ein Zufall kann das Gleichgewicht stören. Daß die Douglas der gleichzeitig auf Kahl- oder Saumschlägen *gepflanzten Buche* gegenüber überlegen ist, möchte ich nicht bezweifeln; anders verhält es sich gegenüber *Buchenaufschlag*, in den nach Räumung des Altholzrestes die Douglas eingepflanzt wird. Aus Aufnahmen, die in einem Fichten-Buchen-Jungwuchsbestand gemacht worden sind, ergibt sich, daß herrschende Buchen 5 Jahre nach erfolgter Räumung eine Höhe von 1,3—1,7 m, nach 10 Jahren eine Höhe von etwa 3,5 m erreichen können. Man ersieht daraus, daß bis zum Jahr 10, jedenfalls aber bis zum Jahr 5 nach erfolgter Räumung bezw. Auspflanzung des Buchenaufschlags mit Douglas die *Buche* der letzteren erhebliche Schwierigkeiten zu bereiten vermag, wenn sie selbst bei der Räumung schon wuchskräftig genug und durch allmähliche Nachlichtung auf den Lichtstand vorbereitet war. Bei rascher Räumung einer Buchenverjüngung dagegen dürfte weniger Gefahr für die Douglas bestehen, indem solchenfalls die Buche zunächst durch einige Jahre im Höhenwuchs zurückbleibt.

Der *Weißtanne* gegenüber ist das Verhältnis wohl ähnlich wie bei der Buche; die gleichzeitig gepflanzte Weißtanne bleibt hinter der Douglas von Anfang an zurück, während eine erstarkte und auf die Räumung allmählich vorbereitete Weißtannenanflugpflanze in den ersten Jahren nach der Räumung u. U. lebhaftere Höhentriebe als die Douglas bildet; man kann ja beobachten, daß solche Weißtannen gewissermaßen aus ihrer aufgestapelten Wuchsenergie Höhentriebe von 0,8—1,0 m zu bilden vermögen.

Daß die Douglas, wenn sie zusammen mit der *Japaner Lärche* (in reihenweiser Mischung oder ähnlich) gepflanzt wird, dieser gegenüber von Anfang an ins Hintertreffen kommt, kann nach den in Tabelle 4 mitgeteilten Zahlen nicht wundernehmen. Auch die Roteiche zeigt anfangs lebhafteren Höhenwuchs als die Douglas.

Noch im Alter 10 ist die Douglas der Kiefer nicht unbedingt überlegen und, wie schon gezeigt, auch nicht einem seit etwa 10 Jahren geräumten Buchenaufschlag. Dagegen hat sie jetzt gegenüber der gleichzeitig gepflanzten Fichte gewonnenes Spiel, bleibt aber immer noch weit hinter der Japaner Lärche zurück. So steht es auch noch im Alter 16; dagegen hat sie jetzt die Kiefer und die
eholt. Im Alter 20 kommt sie der
bereits recht nahe, im Alter 24
ngsten Douglasbestände die letztere
d im Alter 28 ist die Douglas der
che unbedingt überlegen. Gefahr droht
ur bis zum Alter 10 seitens der einhei-
Holzarten und bis zum Alter 20 seitens

der Japaner Lärche. Dagegen bildet die Douglas selbst vom Alter 10 ab eine Gefahr für die in Einzelmischung mit ihr befindlichen Fichten und Buchen. Falls die Beimischung der Buche, Fichte, Tanne usw. nur die Erziehung eines Füll- und Zwischenbestands zur Aufgabe hat, liegt kein Grund vor, ängstlich zu sein, sofern nur durch rechtzeitige und häufig wiederkehrende Durchforstungen für Erhaltung dieser Nebenholzarten Sorge getragen wird. Wenn sie aber selbst als Hauptholzarten neben der Douglas anzusehen sind, so bedeutet ihre Unterdrückung durch die Douglas — und wäre es auch nur durch eine verhältnismäßig geringe Zahl (etwa 400 Stück je ha) — immerhin schon eine Beeinträchtigung des Wirtschaftsziels. Denn die einzelstehende Douglas würde schon im Alter 20 auf einen Umfang von 5—6 m (Kronendurchmesser) keinen herrschenden Baum jener Nebenholzarten mehr neben sich dulden. Daß sich auch im Alter 30 noch kein Umschwung zugunsten der Fichte und Buche vollzogen hat, geht aus den in Tabelle 3 mitgeteilten Höhentrieben hervor; immerhin kann man annehmen, daß die Douglas von diesem Alter ab den mit ihr am Hauptbestand teilnehmenden Fichten und Buchen keine nennenswerten Schwierigkeiten mehr machen würde.

Unter den eben geschilderten Gesichtspunkten erscheint die Einzelmischung der Douglas mit heimischen Hauptholzarten als eine etwas fragwürdige Bestandesart, da hierbei zuerst sie selbst und späterhin die anderen Mischholzarten gefährdet sind. Dazu kommen erhöhte und nicht unbedingt erfolgreiche Läuterungskosten zur Behebung jener Schwierigkeiten, und endlich möchte ich noch auf den unwirtschaftlich breiten Raum hinweisen, den die einzeln eingesprengten Douglasbäume in dieser Umgebung späterhin einnehmen würden.

Ästigkeit und geringere Vollholzigkeit im Einzelstand.

Damit ist bereits ein weiterer Einwand berührt, der gegen die Einzelmischung vorgebracht werden kann. Es fragt sich nämlich, ob die Douglas im Einzelstand ein in jeder Beziehung brauchbarer und hochwertiger Nutzholzstamm zu werden verspricht. Wenn man die Erzeugung höchster Werte im Auge behält, darf man sich nicht von der sehr lebhaften Entwicklung des Brusthöhendurchmessers bestechen lassen. Daß einzelstehende, vorherrschende Douglasbäume in dieser Hinsicht enorme Leistungen aufzuweisen haben, soll nicht verschwiegen bleiben; so ist z. B. in den Veröffentlichungen Grundners (a. a. O.) ein im Verband 5/5 angelegter Douglasbestand verzeichnet, dessen Mittendurchmesser mit 35 Jahren 31,9, mit 38 Jahren 34,5 cm beträgt; aus unseren eigenen (vgl. Tabelle 2), wie aus Schwappachs (a. a. O.) Aufnahmen geht hervor, daß einzelne vorherrschende Stämme im Alter 30 einen Brusthöhendurchmesser von 30—35 cm erlangen können. Sind aber solche Stämme unbedingt als vollwertige Nutzholzstämme anzusehen? Die Douglas neigt bekanntlich im besonderen Maß zur Ästigkeit; die Douglasäste sind sehr zäh und sterben nur sehr langsam ab; dadurch wird die Ausbildung eines astreinen Schaftes verzögert, die Entwicklung der Äste zu ungunsten der Holzqualität gefördert, so daß man selbst im wertvollsten Teil des Nutzholzschaftes mit starken Astspuren rechnen muß.[1]) Dazu kommt, daß vorwüchsige und einzelstehende Stämme eine geringere Vollholzigkeit besitzen; sie haben deshalb nicht die Derbholzmasse, die ihrem Brusthöhendurchmesser an sich zukommen könnte und erreichen auch nicht die entsprechende Zopfstärke und Stammholzklasse. Dafür bieten unsere Untersuchungen deutliche Belege. Die stärksten (etwas vorgewachsenen) Probestämme zeigen, wie es ja auch bei anderen Holzarten meist der Fall ist, eine raschere Durchmesserabnahme nach oben, als andere herrschende Stämme geringerer Brusthöhenstärke. Besonderes Interesse bietet in dieser Hinsicht der Vergleich unserer Douglasflächen Nr. 1 und 2, erstere im Verband 2/1, letztere im Verband 0,9/1,0 begründet. Die erstgenannte Fläche ergab den stärksten Probestamm, den wir bis jetzt überhaupt aus Douglasflächen untersucht haben; er ist von ausgesprochener Abholzigkeit, hat eine Derbholzformzahl von nur 0,355, eine Durchmesserabnahmeziffer (d. h. Durchmesserabnahme auf einen laufenden Meter Länge in Zentimeter ausgedrückt) von 1,16 und Formquotienten q 1/3 = 0,678, q 2/3 = 0,311, während alle anderen herrschenden Probestämme dieses Alters eine Derbholzformzahl von 0,420—0,540, eine Durchmesserabnahmeziffer von 0,53—1,02, Formquotienten q 1/3 von rund 0,750—0,860, q 2/3 von rund 0,480—0,580 besitzen. Dieser stärkste Probestamm hatte einen Kubikgehalt von nur 0,47 fm Derbholz und gibt nicht mehr als 11 m V. Kl.-Langholz, während andere herrschende Stämme von weit geringerem Durchmesser (bis zu 19 cm) gleichfalls V. Kl., und zwar mit einer Länge bis zu 12 m lieferten. Die sämtlichen herrschenden Probestämme der weitständiger begründeten Fläche Nr. 1 stehen gegenüber den Probestämmen der engständiger begründeten Fläche Nr. 2 an Vollholzigkeit entschieden zurück. Es beträgt nämlich im Durchschnitt:

in	Derbholzformzahl	Dm-Abnahmeziffer	Formquotient q 1/3	Formquotient q 2/3
Fläche 1	0,446	0,81	0,770	0,467
Fläche 2	0,487	0,74	0,822	0,532

Auch in einer andern Fläche, wo die Douglas mit Fichte in Wechselreihe gepflanzt war und daher (nach frühzeitigem Ausscheiden der letzteren) im Lauf der Zeit mehr Standraum gewonnen

[1]) Auf den Nachteil der Ästigkeit weitständig erwachsener Douglas macht auch Boden aufmerksam (Zeitschr. f. F. u. J.-W. 1923, S. 81). Dieser wertvolle Beitrag zur Fremdländerfrage ist mir erst beim Lesen der Korrektur zu Gesicht gekommen.

hatte, ist die Vollholzigkeit entschieden geringer als in den Vergleichsbeständen gedrängterer Stellung (vgl. Tabelle I Spalte 28 Dou.-Fl. 4 Fd. 0,449, Fl. 5: 0,473). Der Vorteil rascherer Erstarkung in Brusthöhe kommt daher im Holzwert nicht ohne weiteres zur Geltung; außerdem wirkt die höhere Ästigkeit wertsmindernd bezw. erfordert u. U. Aufastungskosten, die im anderen Fall vermieden oder wenigstens beschränkt werden könnten.

Diese Erwägungen sollen zwar für die Wahl der Mischungsart nicht gerade den Ausschlag geben, aber sie verdienen doch bei Anbauversuchen gehört zu werden. Ob die Douglas bei der Erziehung im Einzelstand innerhalb anderer Holzarten ein besseres, gegen Sturm und Schneedruck widerstandsfähigeres, Wurzelsystem entwickeln würde, wird vermutet, ist aber bis jetzt nicht sicher nachgewiesen; zum mindesten zweifelhaft ist es dann, wenn sie der Fichte beigemischt wird; eher könnte man es von der Einzeleinsprengung der Douglas in den Buchengrundbestand erwarten. Aber gerade die Beimischung der Douglas zur Buche, d. h. in Buchenaufschlag, erfordert größte Aufmerksamkeit und genaue örtliche Erfahrung, damit die Einpflanzung nicht zu früh (d. h. in zu wenig wuchskräftigen Buchenaufschlag) erfolgt, was Sperrwuchs der Douglas zur Folge hätte und andererseits auch nicht zu spät (d. h. im zu wuchskräftigen Buchenaufschlag), wo sie Gefahr leidet, von der Buche überwachsen zu werden.

(Fortsetzung folgt.)

Eine neue Tannen-Ertragstafel.

Von Reg.- und Forstrat Dr. Gehrhardt.

Die Veröffentlichung der Württembergischen „Hilfszahlen zur Ertrags- und Zuwachsschätzung in reinen Weißtannen-Beständen" von Dr. Dieterich in Nr. 43 der Silva von 1922 und die hieran geknüpften Ausführungen des Herrn Verfassers erweckten in mir das Verlangen, auch diese neuen Erhebungen auf dem Gebiet der Ertragskunde auf das Obwalten der bei den übrigen Hauptholzarten festgestellten Wachstumsgesetzmäßigkeiten zu prüfen. Der Anreiz dazu war um so größer, als die von Dieterich bearbeiteten Bühlerschen Ergebnisse von den Eichhornschen[1]) in mancher Hinsicht nicht unerheblich abweichen, und daher von vornherein die Möglichkeit vorlag, durch Gegenüberstellung und Ausgleich der beiderseitigen Zahlen Mittelwerte von größerer Verwendbarkeit zu schaffen und so vielleicht nützlich zu wirken.

Wenn bei der so eingeleiteten Behandlung der neuesten Ertragsuntersuchungen aus Württemberg und Baden auch ältere Forschungsergebnisse betreffend die Tanne herangezogen worden sind, geschah dies nicht aus Mißtrauen in bezug auf den Wert jenes Stoffes, sondern nur in dem Bestreben, die wichtigsten Pfeiler des neuen Aufbaues auf eine möglichst sichere Grundlage zu stellen. So ist von den v. Loreyschen[1]) und Schubergschen[2]) Tannen-Ertragstafeln die Bestandeshöhe und die Hauptbestands-Derbholzmasse, von Schuberg außerdem die Bestandesgrundfläche zur Durchschnittsbildung mit verwendet worden.

Die neue Tafel ist aber nicht etwa lediglich das Ergebnis einfacher Errechnung von Mittelwerten, sondern auch, wie meine anderen, die zahlenmäßige Verkörperung der sämtlichen bis jetzt von mir erprobten mathematischen Gesetzmäßigkeiten über den Wachstumsgang reiner, geschlossener Bestände. Das angewandte Verfahren ist dasselbe, wie ich es bei der Aufstellung meiner übrigen Ertragstafeln beschrieben habe. Daß sich hierbei mancherlei, zum Teil wesentliche Abweichungen von den benutzten Tafeln herausgestellt haben, liegt in der Natur der Sache.

Wegen der Unvollkommenheit der Grundlagen in Hinsicht auf die Erfassung der untersten Ertragsleistungen habe ich, dem Bühlerschen Vorhaben folgend, nicht alle 5 Ertragsstufen bearbeitet, sondern meine Erhebungen auf 4 Standortsklassen beschränkt, dafür aber die Tafel bis zum Bestandesalter 150 mit Zahlen ausgestattet.

Wenn ich im Folgenden kurzweg Herrn Dr. Dieterichs Namen zur Bezeichnung des neuen Württembergischen Stoffes zu gebrauchen mir erlaubt habe, bitte ich, hieraus nicht zu entnehmen, daß ich seine Klarstellung der Frage der Verantwortlichkeit für die „Hilfszahlen" übersehen hätte.

A. Aufbau.

1. Bestandeshöhe (Grundflächen-Höhe). Zu ihrer Ermittelung wurden die Angaben der benannten Forscher (bei Schuberg für Schlußgrad b) für die I. und III. Ertragsklasse benutzt (s. Zahlen-Übersicht 1). Die Schubergschen Höhen, die entgegen den v. Loreyschen — vornehmlich bei den unteren Altersstufen — erheblich über dem Durchschnitt stehen, mußten zunächst auf Grundflächen-Höhen umgerechnet werden. Dies geschah nach den Dieterichschen Verhältniszahlen.

Das Mittel aus den 4 Höhenreihen diente als Grundlage für meine Höhenkurven I. und III. Standortsklasse. Diese Kurven verlaufen von der Altersstufe 80 ab als Äste gleichseitiger Hyperbeln von der Asymptotengleichung $H_1A_1 - H_2A_2 = 485$ (für I) und $H_1A_1 - H_2A_2 = 391$ (für III). Die Höhen für die II. Standortsklasse wurden als Mittel von I und III, diejenigen für IV aus III—(II—III) berechnet. Die letzteren sind etwas geringer als die Eichhornschen für IV.

[1]) Eichhorn, Ertragstafeln für die Weißtanne. Berlin. 1902.

[1]) Lorey, Ertragstafeln für die Weißtanne. Frankfurt a. M. 1884.

[2]) Schuberg, Aus deutschen Forsten. Mitteilungen über den Wuchs und Ertrag der Waldbestände usw. I. Die Weißtanne. Tübingen. 1888.

Ertragstafel für die Tanne.

Standortsklasse I.

Alter	Hauptbestand: Stammzahl	Grundfläche (Derbholz)	Mittel-: Höhe	Mittel-: Durchmesser	Mittel-: Formhöhe (Derbholz)	Mittel-: Derbholzformzahl	Holzmasse: Baumholz	Holzmasse: Derbholz	Ausscheid. Bestand: Baumholz	Ausscheid. Bestand: Derbholz	Gesamt-Ertrag: Baumholz	Gesamt-Ertrag: Derbholz	Durchschnitts-Zuwachs: Baumholz	Durchschnitts-Zuwachs: Derbholz	Laufend jährlicher Zuwachs: Baumholz	Laufend jährlicher Zuwachs: Derbholz	Alter
		qm	m	cm			fm		fm		fm		fm		fm		
		(9,4)				0,									1,2		
10			1,0				8		4		12		1,2				10
		(19,6)													5,1	1,6	
20	24500	13,4	3,7	3,2	1,1	30	44	16	15		63	16	3,2	0,8			20
		(28,0)													12,1	8,6	
30	7400	25,2	7,6	6,9	3,4	45	132	88	33	14	184	102	6,1	3,4			30
		(35,0)													19,7	16,1	
40	3490	34,6	12,1	11,3	6,1	504	275	210	54	39	381	263	9,5	6,6			40
50	2030	42,1	16,6	16,3	8,5	512	449	357	76	65	631	475	12,6	9,5	25,0	21,2	50
60	1320	48,3	20,7	21,6	10,5	508	623	508	91	82	896	708	14,9	11,8	26,5	23,3	60
70	965	53,3	24,2	26,6	12,2	504	781	648	96	89	1150	937	16,4	13,4	25,4	22,9	70
80	760	57,3	27,1	31,0	13,5	498	920	771	94	87	1383	1147	17,3	14,3	23,8	21,0	80
90	635	60,5	29,45	34,8	14,5	492	1039	876	85	78	1587	1330	17,6	14,8	20,4	18,3	90
100	550	63,1	31,35	38,3	15,3	488	1140	964	75	69	1763	1487	17,6	14,9	17,6	15'7	100
110	485	65,2	32,9	41,4	16,0	486	1225	1040	66	60	1914	1623	17,4	14,8	15,1	13,6	110
120	435	66,9	34,2	44,3	16,55	484	1297	1106	57	52	2043	1741	17,0	14,5	12,9	11,8	120
130	395	68,3	35,3	47,1	17,0	482	1359	1163	49	45	2154	1843	16,5	14,2	11,1	10,2	130
140	360	69,5	36,25	49,7	17,4	481	1412	1212	42	39	2249	1931	16,1	13,8	9,5	8,8	140
150	330	70,6	37,05	52,1	17,8	480	1457	1254	36	34	2330	2007	15,5	13,4	8,1	7,6	150
									873	753							

Anmerkung: Die eingeklammerten Zahlen in der 3. Spalte geben die Baumholz-Grundfläche an.

Standortsklasse II.

		(7,2)				0,									0,6		
10			0,7				5		1		6		0,6				10
		(17,2)													3,3	0,6	
20	54800	9,7	2,9	2,0	0,7	24	30	6	8		39	6	1,9	0,3			20
		(24,7)													8,4	4,6	
30	13100	20,6	6,0	4,9	2,5	41	92	52	22	6	123	58	4,1	2,0			30
		(31,3)													13,9	11,0	
40	5400	29,6	9,6	8,6	4,7	49	194	139	37	23	262	168	6,5	4,2			40
		(36,9)													18,2	15,2	
50	2910	36,7	13,4	12,7	6,9	515	324	252	52	39	444	320	8,9	6,4			50
60	1860	42,6	17,0	17,0	8,7	512	464	373	66	55	650	496	10,8	8,2	20,6	17,6	60
70	1310	47,6	20,2	21,6	10,3	508	600	490	75	66	861	679	1 ,3	9,7	21,1	18,3	70
80	985	51,6	23,0	25,8	11,5	503	723	596	74	69	1058	854	13,2	10,7	19,7	17,5	80
90	805	54,8	25,3	29,5	12,6	498	830	689	69	64	1234	1011	13,7	11,2	17,6	15,7	90
100	685	57,4	27,1	32,7	13,4	494	920	768	61	57	1385	1147	13,9	11,5	15 1	13,6	100
110	595	59,5	28,6	35,7	14,0	490	997	836	53	50	1515	1265	13,8	11,5	13,0	11,8	110
120	530	61,2	29,9	38,4	14,6	488	1063	895	47	44	1628	1368	13,6	11,4	11,3	10,3	120
130	475	62,6	31,0	41,0	15,1	487	1120	946	42	39	1727	1458	13,3	11,2	9,9	9,0	130
140	430	63,8	31,9	48 4	15,5	486	1169	990	38	35	1814	1537	13,0	11,0	8,7	7,9	140
150	395	64,8	32,7	45,6	15,9	486	1211	1027	34	32	1890	1606	12,6	10,7	7,6	6,9	150
									679	579							

2. **Bestandesgrundfläche.** Die Derbholz-Grundflächen sind als Funktion der Höhe [f(H)] in Anlehnung an das Mittel aus den bezüglichen Durchschnittszahlen von Dieterich (I—III), Eichhorn (I—V) und Schuberg (b. I—IV) bestimmt worden (s. Übersicht 2). Die Ausgleichung zu einer gleichseitigen Hyperbel (von Höhenstufe 18 ab) bedingte nur geringe Abweichungen von diesem Mittel. Die Württembergischen Durchschnittszahlen sind in den Höhenstufen 12—26 ziemlich normal, steigen dann aber in einer Weise an, die mit der Stammzahlabnahme m. E. nicht in Einklang steht. Auch die Kurven, welche die Mittelstamm-Kreisflächen der 3 Württembergischen Ertragsklassen als f(A) darstellen, zeigen in ihrem Verlauf etwa vom Bestandesalter 85—95 ab eine unnatürliche, mir unerklärliche Krümmung nach oben, während sie

Standortsklasse III.

Alter	Hauptbestand: Stamm- Zahl	Stamm- Grundfläche (Derbholz) qm	Mittel- Höhe m	Mittel- Durchmesser cm	Mittel- Formhöhe (Derbholz)	Derbholzformzahl	Holzmasse Baumholz fm	Holzmasse Derbholz fm	Ausscheid. Bestand Baumholz fm	Ausscheid. Bestand Derbholz fm	Gesamt-Ertrag Baumholz fm	Gesamt-Ertrag Derbholz fm	Durchschnitts- Zuwachs Baumholz fm	Durchschnitts- Zuwachs Derbholz fm	Laufend jährlicher Zuwachs Baumholz fm	Laufend jährlicher Zuwachs Derbholz fm	Alter
		(5,6)				0,-									0,1		
10			0,5				1				1						10
		(14,0)													1,9		
20		5,4	2,0	1,0	0,2	10	16		4		20		1,0				20
		(21,1)													4,8	2,6	
30	34000	15,2	4,3	2,8	1,5	35	52	25	12	1	68	26	2,3	0,9			30
		(27,0)													8,7	6,3	
40	11340	23,8	7,1	5,5	3,2	45	117	77	22	11	155	89	3,9	2,2			40
		(32,2)													12,5	9,9	
50	5060	30,6	10,2	9,0	5,0	493	209	154	33	22	230	188	5,6	3,8			50
		(36,7)													15,3	12,6	
60	2810	36,4	13,3	12,9	6,8	511	319	247	43	33	433	314	7,2	5,2			60
															16,6	14,1	
70	1840	41,3	16,2	16,9	8,3	512	433	345	52	43	599	455	8,6	6,5			70
															16,2	14,2	
80	1310	45,3	18,8	21,0	9,6	511	539	437	56	50	761	597	9,5	7,5			80
															14,8	13,0	
90	1010	48,6	21,0	24,7	10,7	509	634	519	53	48	909	727	10,1	8,1			90
															13,1	11,5	
100	835	51,3	22,85	28,0	11,5	507	716	590	49	44	1040	842	10,4	8,4			100
															11,4	10,1	
110	715	53,5	24,3	30,9	12,2	505	786	651	44	40	1154	943	10,5	8,6			110
															10,0	8,8	
120	625	55,2	25,55	33,5	12,8	502	846	703	40	36	1254	1031	10,4	8,6			120
															8,8	7,8	
130	555	56,6	26,6	36,0	13,25	499	898	748	36	33	1342	1109	10,3	8,5			130
															7,8	6,9	
140	500	57,8	27,5	38,3	13,65	497	943	787	33	30	1420	1178	10,1	8,4			140
															7,0	6,2	
150	460	58,8	28,3	40,4	14,0	495	982	821	31	28	1490	1240	9,9	8,3			150
									508	419							

Standortsklasse IV.

Alter	Zahl	Grundfläche	Höhe	Durchmesser	Formhöhe	Derbholzformzahl	Baumholz	Derbholz	Ausscheid. Baumholz	Ausscheid. Derbholz	Gesamt Baumholz	Gesamt Derbholz	Durchschn. Baumholz	Durchschn. Derbholz	Laufend Baumholz	Laufend Derbholz	Alter
		(4,0)				0,											
10			0,3														10
		(9,8)													0,6		
20			1,1				6				6		0,3				20
		(16,3)													2,3	0,4	
30		8,3	2,6	1,2	0,6	22	25	4	4		29	4	1,0	0,1			30
		(21,7)													4,7	2,5	
40	44300	16,8	4,6	2,5	1,7	37	61	28	11	1	76	29	1,9	0,7			40
		(26,8)													7,6	5,2	
50	16150	23,7	7,0	4,6	3,1	45	117	72	20	8	152	81	3,0	1,6			50
		(31,3)													10,4	8,1	
60	6550	29,8	9,6	7,8	4,7	49	192	136	29	17	256	162	4,3	2,7			60
		(35,2)													12,5	10,2	
70	3330	34,7	12,2	11,6	6,2	509	280	212	37	26	381	264	5,4	3,8			70
															13,0	11,1	
80	2030	38,8	14,6	15,6	7,5	514	369	290	41	33	511	375	6,4	4,7			80
															12,4	10,7	
90	1390	42,2	16,7	19,7	8,5	512	452	362	41	35	635	482	7,1	5,4			90
															11,1	9,7	
100	1070	45,0	18,5	23,1	9,4	5 1	526	426	37	33	746	579	7,5	5,8			100
															9,7	8,5	
110	880	47,2	20,0	26,1	10,2	509	590	481	33	30	843	664	7,7	6,0			110
															8,4	7,4	
120	750	48,9	21,2	28,8	10,8	508	644	527	30	28	927	738	7,7	6,2			120
															7,4	6,5	
130	655	50,3	22,2	31,3	11,3	506	690	567	28	25	1001	803	7,7	6,2			130
															6,6	5,8	
140	580	51,5	23,1	33,6	11,7	504	731	602	25	23	1067	861	7,6	6,1			140
															6,0	5,3	
150	525	52,6	23,9	35,7	12,0	502	768	633	'3	22	1127	914	7,5	6,1			150
									359	281							

bei Eichhorn eine schöne Anpassung an das R. Webersche Gesetz erkennen lassen (s. Zeichnung 1). Bei Schuberg liegen die Beträge für die mittlere Bestandsgrundfläche bis zu 28 m Höhe über denen von D. und E., fallen dann aber beinahe mit den E.schen zusammen.

Nach den Schwappach-Grundnerschen Massentafeln (3. Aufl., Tafel XXV, S. 120/121) sind von etwa H = 13 ab die Baum- und Derbholz-Stammgrundflächen der Tanne einander gleich. Die Baumholz-Bestandesgrundflächen für die Höhenstufen unter 13 m wurden nachträglich mit Hilfe der Baumholzmassen und der Baumholz-Formhöhen ermittelt.

3. Die Hauptbestands-Derbholzmasse ist aus den bezüglichen Durchschnittszahlen

Zahlen-Übersicht 1.

Alter = . .	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150 Jahre	
Grundflächen-Mittelhöhen. Standortsklasse I.																
Dieterich I .		(3,3)	6,8	11,3	15,7	19,5	23,1	26,1	28,5	30,9	32,8	34,2	35,6			
Eichhorn I . .		2,5	6,7	13,3	18,9	22,9	26,0	28,4	30,4	31,8	33,0	34,0	(34,8)			
v. Loren I . .	0,7	1,9	4,5	8,1	12,8	17,3	21,1	24,5	27,3	29,5	31,2	32,6	33,8	34,8		
Schuberg Ib .		7,3	11,5	15,4	18,9	22,1	24,9	27,3	29,5	31,6	33,4	35,2	36,7	38,0		nach Dieterich auf Grundflächenhöhen umgerechnet
Mittel . . .		3,7	7,4	12,0	16,6	20,5	23,8	26,6	28,9	31,0	32,6	34,0	35,2	36,4		
Ausgeglichen .	*1,0*	*3,7*	*7,6*	*12,1*	*16,6*	*20,7*	*24,2*	*27,1*	*29,45*	*31,35*	*32,9*	*34,2*	*35,3*	*36,25*	*37,05*	Gleichseitige Hyperbel
Mittlere Standortsklasse (III).																
Dieterich III .			(3,5)	6,5	9,7	12,5	15,5	18,3	20,5	22,6	24,3	25,8	26,9			
Eichhorn III .		1,4	3,8	8,0	12,3	15,7	18,3	20,4	22,2	23,5	24,6	25,5	(26,2)			
v. Loren III .	0,3	1,0	2,2	3,9	6,1	8,4	10,9	13,7	16,6	19,4	22,0	24,3	26,0	27,1		
Schuberg IIIb			6,8	10,5	13,6	16,3	18,7	20,9	22,9	24,8	26,4	27,9	29,2	30,3		(wie oben)
Mittel . . .			4,1	7,2	10,4	13,2	15,9	18,3	20,6	22,6	24,3	25,9	27,1			
Ausgeglichen .	*0,5*	*2,0*	*4,3*	*7,1*	*10,2*	*13,3*	*16,2*	*18,8*	*21,0*	*22,85*	*24,3*	*25,55*	*26,6*	*27,5*	*28,3*	Gleichseitige Hyperbel

Zahlen-Übersicht 2.

	Höhe (in m) . .	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	
Bestandes-Grundfläche	Eichhorn (I–V) unausgeglichen						33,2	36,5	40,8	43,6	46,7	49,1	52,1	54,6	58,1	60,3	63,9	65,9			
	Dieterich (I–III) unausgeglichen						34,7	37,4	40,0	42,7	45,4	48,1	50,8	53,7	57,7	61,5	65,6	70,0	74,6		
	Schuberg (I-IV) b (ausgeglichen)							45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67		
	Mittel	für Derbholz					34,0	39,6	42,6	45,1	47,7	50,1	52,6	55,1	58,3	60,9	64,2	67,0	70,8		
	Ausgeglichen . .	*7,1*	*14,7*	*21,0*	*26,1*	*30,4*	*34,2*	*37,7*	*41,0*	*44,2*	*47,2*	*50,1*	*53,0*	*55,8*	*58,6*	*61,3*	*64,0*	*66,7*	*69,3*		Gleichseitige Hyperbel
Hauptbestands-Derbholz, graphisch ausgeglichen	Dieterich (I–III)		(19)	52	91	140	197	264	333	405	477	545	620	702	797	896	997	1110	1227		
	Eichhorn (I–V) (nach Schwappach)		10	31	75	127	189	259	333	409	481	562	638	725	807	885	974	1071	(1176)		
	v. Loren (I–III)		37	80	131	187	244	300	361	427	505	585	666	750	846	945	1063	1184	1312		
	Schuberg (I–IV) b		35	63	112	176	251	321	385	451	511	570	644	699	774	828	907	973	1075		
	Mittel		25	57	102	158	220	286	353	423	494	566	642	719	806	889	985	1085	1198		
	Ausgeglichen . .		*20*	*54*	*98*	*150*	*208*	*271*	*338*	*408*	*482*	*559*	*639*	*723*	*811*	*902*	*997*	*1095*	*1197*	*1302*	(Parabel)
Gesamtertrag an Derbholz, graphisch ausgeglich.	Dieterich (I–III)			52	94	160	237	326	437	551	673	788	915	1050	1210	1370	1537	1710	1913		
	Eichhorn (I–V) (nach Schwappach)			31	78	137	219	317	432	554	660	799	925	1084	1220	1385	1524	1712	1910		
	Mittel			41	86	149	228	322	435	552	666	793	920	1067	1215	1377	1531	1711	1911		
	Ausgeglichen . .		*20*	*60*	*115*	*182*	*260*	*348*	*445*	*551*	*666*	*790*	*923*	*1065*	*1216*	*1376*	*1545*	*1723*	*1910*	*2106*	(Parabel)
Baumholz	Hauptbestand .	*18*	*49*	*91*	*143*	*203*	*272*	*346*	*424*	*506*	*591*	*680*	*772*	*868*	*967*	*1070*	*1176*	*1286*	*1399*	*1516*	(Parabel)
	Gesamtertrag . .	*20*	*61*	*119*	*191*	*275*	*370*	*475*	*589*	*712*	*844*	*985*	*1135*	*1294*	*1462*	*1639*	*1825*	*2020*	*2224*	*2437*	(Parabel)
	Derbholz-Formhöhe .	*0,2*	*1,3*	*2,5*	*3,7*	*4,9*	*6,1*	*7,2*	*8,2*	*9,2*	*10,2*	*11,2*	*12,1*	*13,0*	*13,8*	*14,7*	*15,6*	*16,4*	*17,3*		Gleichseitige Hyperbel

von Dieterich (I—III) Eichhorn (I—V), v. Loren (I—III) und Schuberg (b. I—IV) abgeleitet worden. Wie aus Zahlenübersicht 2 hervorgeht, konnte das Mittel aus diesen 4 Zahlenreihen ohne erhebliche Änderungen zu einer Reihe ausgeglichen werden, die von Höhe 12 ab einem Parabelbogen mit sehr flacher Krümmung entspricht.

4. Zur Auffindung der *Hauptbestands-Baumholzmasse* aus der Derbholzmasse benutzte ich die als Mittel für die 5 Standortsklassen berechneten Eichhornschen Reisigprozente, indem ich diese für die oberen Höhenstufen so weit erhöhte, daß der laufende Zuwachs am Baumholz denjenigen an Derbholz etwas übertraf. Auch hier bot die Ausgleichung zu einer Parabel keine Schwierigkeiten.

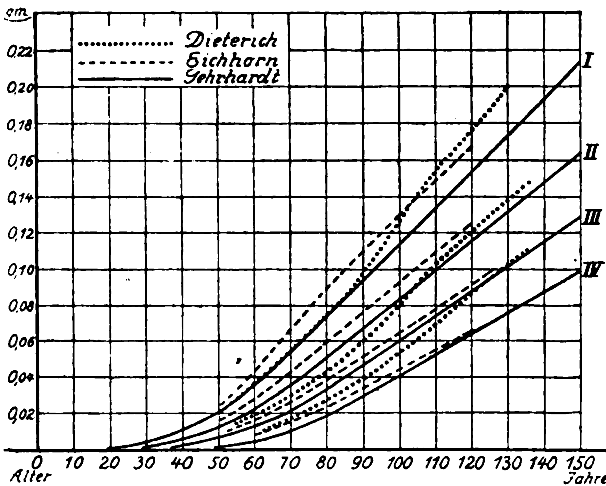
5. Die Bezifferung des *Gesamtertrages an Derbholz* fand unter Zugrundelegung der aus den Dieterichschen und Eichhornschen Beträgen unter Zusammenfassung der Standortsklassen hergeleiteten Durchschnittszahlen in der aus Übersicht 2 ersichtlichen Weise statt. Diese

Durchschnittszahlen zeigen eine so weitgehende Übereinstimmung, daß es mir rätlich schien, die v. Lorenschen und Schubergschen außer Betracht zu lassen. Auch hier lieferte die Ausgleichung mit bemerkenswerter Anpassung eine mit H = 14 beginnende Parabelreihe.

6. Der Gesamtertrag an Baumholz ist in der bei Ziffer 4 beschriebenen Weise gefunden worden.

7. Der ausscheidende Bestand wurde auf einfache Weise aus den Unterschieden zwischen den gleichen Altern entsprechenden Gesamterträgen und Holzmassen des Hauptbestands errechnet. Die Beziehungen zwischen Bestandesalter und zehnjährigem Durchforstungsanfall sind für Standortsklasse I und III in der Zeichnung 2 dargestellt.

8. Die Herleitung der Stammzahlen für die einzelnen Ertragsklassen war mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, da die Mittel aus den bezüglichen Stammzahlen von Dieterich und Eichhorn die Konstruktion einer gleichseitigen Hyperbel nicht ermöglichten. Ich sah mich deshalb genötigt, die bei beiden Urhebern ebenfalls recht verschiedenen Beträge für die Derbholz- bezw. Baumholz-Grundfläche des Bonitätsmittelstammes zur Anlage der geraden Linien zu verwenden, die sich nach R. Weber für g als f (A) von einem gewissen Bestandesalter ab ergeben müssen. Aus dem Quotienten G/g wurden dann die Stammzahlen für die Altersstufen entnommen. Wie meine Beträge für g als f (A) gegenüber denjenigen von Dieterich und Eichhorn verlaufen, ist in Zeichnung 1 veranschaulicht. Die ausgeglichenen Werte für die Stammzahlen liefern wie bei den übrigen Hauptholzarten von gewissen, nach der Standortsgüte verschiedenen Altersstufen ab gleichseitige Hyperbeln.



Zeichnung 1. Grundfläche des Mittelstammes.

B. Ergebnisse und Vergleiche.

Die Glieder der neuen Ertragstafel halten sich in ihren Beträgen größtenteils in den Grenzen zwischen den bezüglichen Angaben von Dieterich und Eichhorn. Einzelne erhebliche Abweichungen werden im Nachstehenden mit besprochen.

1. Wie sich meine Bestandeshöhen zu denen der eingangs aufgeführten Autoren verhalten, kann aus der Übersicht 1 und der Ertragstafel selbst entnommen werden. Die beträchtlichen Unterschiede zwischen der Dieterichschen und Eichhornschen Höhen für die mittleren Altersstufen sind bei mir überbrückt.

2. Die Bestandesgrundflächen übertreffen bei mir im Jugendzustand des Bestandes diejenigen von D. und E. In den oberen Altersstufen halten sie sich auf mittlerer Höhe, machen aber das auffallende Ansteigen der Württembergischen von H = 32 ab nicht mit. Die nach Durchmesserstufen geordneten Grundflächen-Beträge bestätigen die von Eichhorn gefundene Regel, daß für gleiche Mitteldurchmesser die besseren Standortsklassen größere Grundflächen aufweisen als die geringeren.

3. Meine Hauptbestands-Derbholzmassen sind bis zur Höhe 18 etwas größer, nähern sich dann aber immer mehr dem Mittel aus den Württembergischen und Badischen.

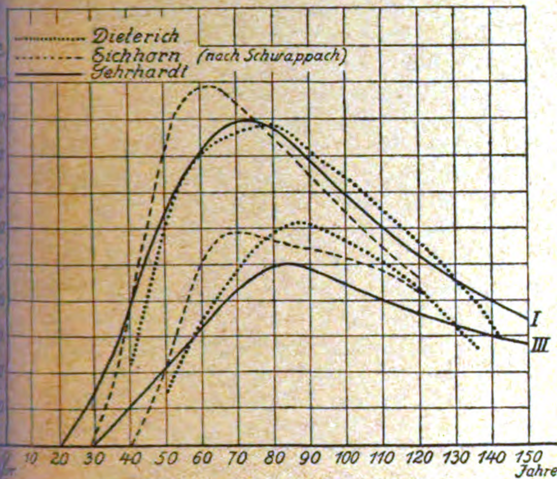
4. Der Ertrag des Hauptbestandes an Baumholz weist bei mir etwa von Höhe 26 ab (mithin in der Hauptsache für die I. Standortsklasse) höhere Zahlen auf als bei Eichhorn. Die Unterschiede gehen bis zu 76 fm (bei H = 34). Sie rühren daher, daß bei Eichhorn das mittlere Reisigprozent für die Höhenstufen 16—36 von 21 auf 11, bei mir aber nur von 20 auf 14 fällt (vgl. A 4). Auch die (auf das Derbholz bezogenen) Reisigprozente der Tanne auf Seite 116 der Schwappach-Grundnerschen Massentafeln (3. Auflage) stehen bei den höheren Altersstufen niedriger als die meinigen. Der Unterschied mag daher kommen, daß sie aus Beständen mit dichterem Schluß erhoben sind.

5. Die Vorerträge. Von der Gesamt-Derbholzerzeugung entfallen auf die Vorerträge bis zum Bestandesalter 120 in Prozenten

		bei Dieterich,	bei Eichhorn,	bei mir
in Standortsklasse	I	35	37	38
" "	II	35	36	36
" "	III	35	35	34
" "	IV	—	34	31

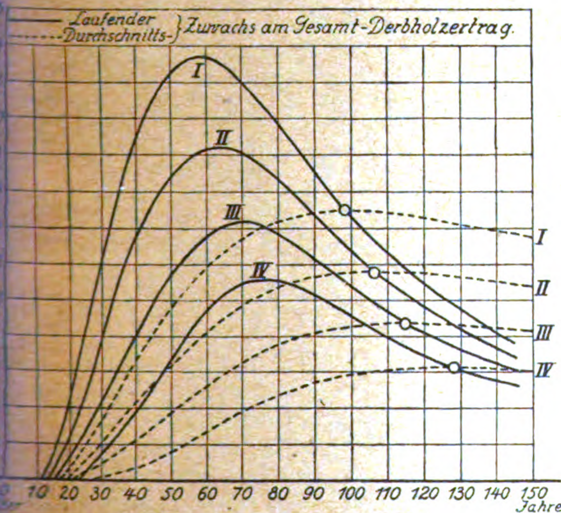
Der in meinen übrigen Ertragstafeln ausgeprägte Grundsatz, die Durchforstungen mit sinkender Bonität abzuschwächen, tritt demnach auch bei der Tanne — in gemilderter Form — in Erscheinung. Wie aus Zeichnung 2 hervorgeht, sind bei Dieterich und Eichhorn die ausscheidenden Massen für Standortsklasse III schon beträchtlich größer als bei mir. E. läßt die Zwischennutzung etwa 15 Jahre früher, D. dagegen etwa 10 Jahre später als ich ihren Höchstbetrag erreichen. Die erste Durchforstung tritt nach meiner Tafel durchschnittlich 10 Jahre früher ein als bei jenen; hiermit dürfte einer wichtigen neuzeitlichen Forderung Rechnung getragen sein.

6. Die nach Höhenstufen geordneten Stammzahlen sind für die größeren Höhen von den Dieterichschen und Eichhornschen im allgemeinen nicht wesentlich verschieden. Als Funktion des Mitteldurchmessers dargestellt, beweisen sie die Richtigkeit des Wimmenauerschen, von Eichhorn abgeänderten Leitsatzes: „Zum gleichen mittleren Durchmesser gehört in geschlossenen Beständen regelmäßig und ohne Unterschied der Bonitäten annähernd die gleiche Stammzahl.“[1])



Zeichnung 2. Derbholz-Vorerträge der Standortsklassen I und III.

7. Auch die Mitteldurchmesser folgen einem Wimmenauerschen Leitsatz, indem bei gleichen Höhen der größere Durchmesser auf den geringeren Standort entfällt.



Zeichnung 3. Zuwachs am Gesamt-Derbholzertrag.

8. Die Derbholz-Formzahlen beginnen in der Altersstufenfolge mit 0, erreichen ihren Höchstbetrag innerhalb der Ertragsklasse um so später, je geringer die letztere ist, und nehmen dann sehr langsam ab. Zu gleichen Höhen gehören durch alle Standortsklassen gleiche Derbholz-Formzahlen (bei D. und E. weist die geringere Bonität die größere Formzahl auf). Die Württembergischen Angaben stehen — etwa bis zur Höhe 26 — weit höher als diejenigen von Eichhorn und mir.

9. Der laufende jährliche Gesamtzuwachs an Derbholz steigt in Standortsklasse I bis auf 23,3 fm (in der Württembergischen Tafel bis 22,4 in der Eichhornschen — nach Schwappach — bis auf 29,4) und gipfelt je nach der Standortsklasse etwa im 57. bis 75. Jahre.

10. Der Durchschnittszuwachs der Gesamt-Derbholzmasse erreicht den Höchstbetrag

bei Standortsklasse	I	im Alter	99	mit	14,9 fm,
„ „	II	„ „	107	„	11,5 „
„ „	III	„ „	117	„	8,6 „
„ „	IV	„ „	129	„	6,2 „

Eichhorn sagt am Schlusse des textlichen Teiles seiner Tannen-Ertragstafel: „Jede spätere Arbeit, die auf besserem Grundlagematerial und auf den Ergebnissen aller vorhergehenden ähnlichen Arbeiten sich aufbaut, kann ohne Mühe und ohne Verdienst manche Mängel der früheren Arbeit vermeiden.“ Wenn er dabei aus Selbstbescheidenheit in bezug auf die Aberkennung von Mühe und Verdienst auch wohl zu weit geht, möchte ich doch seinen Grundgedanken auch auf das vorliegende Erzeugnis angewendet wissen.

Januar 1923.

[1]) Eichhorn, Tanne, S. 47.

Nivellierte Aufhiebe.

Vom Thür. Oberförster Joh. Müller in Gotha.

In der Entwicklungsgeschichte der Menschheit läßt sich auf Schritt und Tritt verfolgen, daß Leistungen nur durch Leiden hervorgerufen bezw. gesteigert werden.

So ist es nicht verwunderlich, daß die Bewegung gegen den Kahlschlagbetrieb, die zuerst durch das Erscheinen der „Räumlichen Ordnung im Walde“ vor das Forum des breiten forstlichen Publikums gebracht wurde, erst durch die augenblickliche wirtschaftliche Not so recht in Fluß gekommen ist.

Ohne diesen materiellen Einschlag dürfte Bequemlichkeit und Festhalten an alten Gewohnheiten den Wagnerschen Forderungen wenig geneigtes Ohr geschenkt haben.

Immerhin sind auch so noch genug Widerstände zu überwinden. Gehen doch die Verfechter des Kahlschlagbetriebes zum Teil — und wäre es auch nur im Unterbewußtsein — so weit, den Blender- und Schmalsaumschlag gemeinsam mit allerhand unliebsamen und unerfreulichen Neuerungen in einen Topf zu werfen.

Die allgemeine Verurteilung beispielsweise der kommunistischen Auswüchse wird von ihnen in eine Ablehnung alles neuen überhaupt umgebogen. Und doch könnten gerade diejenigen, welche aus Kahlschlagschulen extremster Art her-

vorgegangen sind, sich der Tatsache nicht verschließen, daß der Vielsaumbetrieb auch betriebstechnisch nur eine Verbesserung bedeutet. Denn durch vermehrte Aufhiebe wird die zu leistende Arbeit in vorteilhaftester Weise gleichmäßig über das ganze Revier auf die einzelnen Betriebsbeamten verteilt.

Man denke weiter einmal zurück an das Schreckgespenst der Numeration eines Schlages von tausend und mehr Festmetern, wenn die Angaben der Holzhauer nicht stimmen wollten. Man stelle sich den Wirrwarr im Nummerbuch vor, wenn so und so viele Stämme beim Anrufen vergessen waren und nachträglich gefunden wurden.

Das Bilden von Auktionsposten mußte häufig ganz schematisch nach der Reihenfolge im Nummerbuch ohne Rücksicht auf die Lage der Hölzer vorgenommen werden. Denn alles lag kreuz und quer durch einander. Zur Unerträglichkeit steigerte sich vollends der Betrieb für den einzelnen Holzhändler, der seine Posten aus einem großen Schlag nicht abfahren konnte, weil ihm sein nachlässiger Konkurrent den Weg versperrte oder vielleicht gar versperren wollte.

In der Tat liegen die Vorteile des Schmalsaumschlages so auf der Hand, daß letzten Endes gegen die sofortige Einführung nur der Mangel an Wegen geltend gemacht werden kann.

Weil schlechterdings das Wegenetz nicht von heute auf morgen um viele hundert Kilometer vergrößert werden kann, müssen Übergangsmaßnahmen getroffen werden.

Als solche kann der „nivellierte Aufhieb" empfohlen werden. Angenommen, der Nordhang eines Forstortes mit nur einem einzigen Talwege soll zur Nutzung nach Kautz herangezogen werden. Die Abteilung muß zur Vermeidung großer Schlagflächen unbedingt noch geteilt werden.

Ein (oder mehrere) gradliniger horizontaler Aufhieb von Osten nach Westen, etwa in einem Geländeknick, hätte nur ausnahmsweise, nämlich dann einen Sinn, wenn das Holz der obersten Staffel nach oben, d. i. nach Süden ausgebracht werden kann. Ist die Neigung derartig, daß der Holztransport nur bergabwärts möglich ist, würde hierdurch jeder natürliche oder künstliche Aufwuchs vernichtet werden.

Es bleibt in letzterem Falle nichts übrig, als den Aufhieb zu nivellieren, so daß er als vorerst noch unausgebaute Wegestrecke an das Wegenetz angeschlossen werden kann. Wenn nach erfolgtem Abtrieb, dem Einebnen der Rodestocklöcher und der Beseitigung etwaiger größerer Hindernisse dieser Aufhieb 2 bis 3 Jahre Ruhe hat, wird er vergrasen und einen ganz leidlichen Holzabfuhrweg bilden.

Vergegenwärtigt man sich, daß viele tausende unserer Waldwege in der Weise entstanden sind, daß auf gut Glück ohne jedes Nivellement zufällig unbestockte Flächen befahren wurden, so dürfte eine mit einem angemessenen Gefälle nivellierte Linie um so vieles brauchbarer sein.

Ist das Gelände nicht gerade Steilhang, aber doch zum Befahren ungeeignet, so läßt sich der Aufhieb auf jeden Fall zum Schleifen benutzen.

Nichts steht natürlich im Wege, die Strecke bei passender Gelegenheit zum eigentlichen Weg auszubauen. Beim ausgesprochenen Steilhang wird man allerdings um den sofortigen Wegeneubau nicht herumkommen.

Das Gegenstück zu den enragierten Kahlschlagfreunden alter Gewöhnung aus den Kreisen der Forstbeamten bildet ein größerer Teil der Holzhauer, welche die Neuerung zum mindesten als Verzettelung ihrer Arbeit ansieht und dem Blendersaumschlag mißtrauisch gegenübersteht. Oft hört man den und jenen Verwaltungsbeamten sagen: In rein forstlichen Dingen lasse ich mir vom Betriebsrat nicht hineinreden und gehe auf keinerlei grundsätzliche Erörterungen ein.

In gewisser Beziehung hat er natürlich recht, denn es ist selbstverständlich, daß der geistige Arbeiter die Führung behalten muß. Ebenso selbstverständlich ist es aber auch das Recht jedes Menschen, an der Feststellung und Verbreitung der Wahrheit mitzuwirken. Diese Tätigkeit, so schreibt Peus in der „Freien Wahrheit", ist um des einzelnen wie um der Allgemeinheit willen notwendig.

Dem einzelnen fehlt einer der wichtigsten Bestandteile seines seelischen Glückes, wenn er nicht die Wahrheit miterkennen und mitverbreiten darf. Das ist mit der wesentlichste Teil höheren menschlichen Kulturdaseins.

Auf unsere Verhältnisse übertragen heißt das: Wenn dem Waldarbeiter die Vorzüge des Vielsaumschlages anschaulich vor Augen geführt werden, und er darauf hingewiesen wird, daß er durch häufige und schwache Durchforstungen selbst an der Steigerung der Produktion beteiligt ist, so wird die Freude und das Interesse an der Arbeit geweckt. Natürlich darf diese Steigerung der Produktion nicht eine Schmälerung des Verdienstes des Holzhauers bedeuten.

Briefe.

Aus Preußen.

Der forstliche Hochschulunterricht in Preußen.

Im Jahrgang 1921 der Allg. F. u. J.-Z. ist auf Seite 140 bereits über die organisatorischen Änderungen des forstlichen Hochschulunterrichts in Preußen, deren Schwerpunkt im Übergang vom Direktorialsystem zur Rektoratsverfassung liegt, berichtet worden. Obwohl am 4. April 1921 dem vom Professorenkollegium zum Rektor gewählten Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Schwarz die Geschäfte eines Rektors übertragen worden waren, ...

standen der reibungslosen Durchführung der vom Minister Braun unterm 18. Februar 1922 vollzogenen Verfassung doch verschiedene Schwierigkeiten formeller Natur entgegen. Zunächst fehlte noch die Genehmigung des Landtages für die mit dieser Änderung verbundenen etatsrechtlichen Forderungen, dann sollte für den Erlaß der Satzungen nicht der Ressortminister allein, sondern das Staatsministerium zuständig sein, schließlich wurden auch gegen einzelne Bestimmungen der Satzungen, namentlich gegen die Stellung der Professoren als Revierverwalter, Bedenken geltend gemacht. Recht erhebliche Schwierigkeiten hat die Befriedigung der Ansprüche der bisherigen Direktoren bereitet, welche nicht nur den Fortbezug ihrer bisherigen Gehaltsbezüge, sondern auch eine amtliche Stellung im gleichen Range wie bisher forderten.

Die Verhandlungen über diese Fragen haben bis zum Herbst 1922 gedauert und erst unterm 17. Oktober 1922 hat das Staatsministerium den neuen Satzungen seine Zustimmung erteilt.

Bevor auf die Änderungen, welche diese gegenüber jenen vom Februar 1921 bringen, eingegangen wird, sei zunächst bemerkt, daß die Forderungen der bisherigen Direktoren durch Schaffung der Stelle eines Oberforstmeisters für den Vorstand der Versuchsanstalt und den unerwarteten Tod des Oberforstmeister Möller ihre Erledigung gefunden haben.

Die wichtigste Änderung gegen die Satzungen von 1921 betrifft die Verwaltung der Lehr-Oberförstereien. Die betreffenden Bestimmungen lauten folgendermaßen:

„Den forstlichen Hochschulen werden als Hilfsmittel für die wissenschaftliche Ausbildung und für den Anschauungsunterricht einige Staatsoberförstereien als Lehrreviere angegliedert. Verwalter dieser Reviere, die vom Minister einen endgültigen Lehrauftrag erhalten, werden damit zugleich ordentliche Professoren der forstlichen Hochschule. Die Beaufsichtigung des forst- und jagdtechnischen Betriebes und die Ausführung der Pläne in den Lehrrevieren wird vom Minister einem höheren Forstbeamten als Vertreter des Kurators übertragen. Revierverwalter mit endgültigem Lehrauftrag werden der Beaufsichtigung durch einen Landforstmeister oder dem Oberforstmeister der zuständigen Regierung unterstellt. Dem mit der Aufsicht beauftragten Forstbeamten bleibt es überlassen, bei den ihm obliegenden Aufgaben die sonst zuständigen Regierungsforstbeamten zu beteiligen. Die jährlichen Abschuß-, die Hauungs-, Kultur- und sonstigen forsttechnischen Pläne für die Lehrreviere werden von deren Verwaltern zu den für die staatlichen Oberförstereien vorgeschriebenen Terminen dem mit der Aufsicht beauftragten Beamten vorgelegt, der sie prüft und mit seinem Gutachten dem Oberlandforstmeister als Kurator oder, falls Bedenken bestehen, mit einer von ihm und dem Oberförster aufzunehmenden Verhandlung zur endgültigen Entscheidung weitergibt. Im übrigen untersteht die Verwaltung der Lehrreviere der Regierung nach den für die Staatsoberförstereien gültigen Bestimmungen. Die rechtliche Stellung der Lehrrevierverwalter in ihrer Eigenschaft als Oberförster richtet sich gleichfalls nach den für die Staatsoberförster geltenden Bestimmungen.

Professoren der Forstwissenschaft werden als Revierverwalter durch einen in den ihm übertragenen Arbeiten voll verantwortlichen Assistenten unterstützt."

Diese neuen Bestimmungen, deren Feststellung fast mehr Arbeit und Verhandlungen erfordert hat, als der ganze übrige Teil der Satzungen, dürften geeignet sein, allen Bedenken, die in großer Zahl und von den verschiedensten Seiten geltend gemacht worden sind, in bester Weise Rechnung zu tragen und dabei doch den als Revierverwaltern tätigen Professoren eine ihrer Tätigkeit angemessene Stellung zu sichern. Insbesondere dürften durch die neue Einrichtung die Einwendungen Möllers[1]) gegen Einführung der Rektoratsverfassung an den Forstakademien erledigt sein.

Als sonstige Änderungen gegenüber den vorläufigen Satzungen, die nicht rein formeller Natur sind, wären noch folgende zu erwähnen:

Zum Lehrkörper können künftig auch Honorarprofessoren gehören. Lehrrevierverwalter, soweit sie nicht ordentliche Professoren sind, gehören, soweit sie am Unterricht beteiligt sind, entweder zu den Lehrbeauftragten oder zu den Privatdozenten.

Das Professorenkollegium ist auch berechtigt, Wünsche wegen Besetzung der Stellen der Lehrrevierverwalter und der Assistentenstellen an den Lehrrevieren dem Minister, Wünsche wegen Besetzung der Försterstellen an den Lehrrevieren der Regierung vorzulegen.

Die Stellung der emeritierten Professoren ist in den neuen Satzungen ebenfalls, und zwar entsprechend den für alle preußischen Hochschulen geltenden Bestimmungen, geregelt.

Der Zusammenhang der forstlichen Versuchsanstalt in Eberswalde mit der dortigen Hochschule ist nach den neuen Satzungen noch loser als nach den vorläufigen, wofür namentlich die eingangs erwähnten Rücksichten auf die bisherigen Direktoren der Forstakademien, namentlich auf Oberforstmeister Möller, maßgebend waren. Sie untersteht nunmehr unmittelbar dem Minister und hat ihren eigenen Haushaltsplan. Weitere Bestimmungen sind noch abzuwarten.

Unterm 20. November 1922 ist auch die Promotionsordnung für die beiden forstlichen Hochschulen veröffentlicht worden.

Die Würde eines Doktors der Forstwissenschaft wird hiernach verliehen auf Grund einer von dem Bewerber in deutscher Sprache verfaßten wissenschaftlichen Abhandlung (Dissertation) über ein von ihm gewähltes Thema und einer eingehenden

[1]) Zeitschrift f. F. u. J.-W. 1919, S. 393 ff.

mündlichen Prüfung. Die Zulassung zur Promotion setzt voraus:

1. Das Reifezeugnis eines deutschen Gymnasiums oder einer gleichberechtigten Lehranstalt. Unter bestimmten Voraussetzungen kann auch ein ausländisches Reifezeugnis als gleichwertig angesehen werden.

2. Den Nachweis eines mindestens vierjährigen Studiums der Forstwissenschaft und ihrer Grund- und Hilfswissenschaften an einer deutschen forstlichen Hochschule oder Universität, von denen mindestens zwei Semester an einer preußischen forstlichen Hochschule erledigt sein müssen. Studien an anderen Hochschulen können nach dem Ermessen des Professorenkollegiums bis zu zwei Semestern in Anrechnung kommen.

3. Den Nachweis der in Preußen bestandenen Forstreferendarprüfung oder einer gleichartigen Prüfung für den staatlichen Forstverwaltungsdienst in einem deutschen Land oder die Abschlußprüfung an einer preußischen forstlichen Hochschule (vorm. forstliche Diplomprüfung).

Die mündliche Prüfung erstreckt sich auf ein Hauptfach und zwei Nebenfächer. Hauptfach ist dasjenige Fach, dem das Thema der wissenschaftlichen Abhandlung entnommen ist. Von den drei Fächern muß eins dem Gebiete der Forstwissenschaften und eins den Grund- und Hilfswissenschaften angehören. Als Fächer der Forstwissenschaft gelten: 1. Waldbau einschl. Forstschutz, 2. Forsteinrichtung einschl. Waldwertrechnung und Statik, 3. Forstbenutzung einschl. Holzhandel und Holzindustrie, 4. Forstpolitik einschl. Forstgeschichte.

Ist die wissenschaftliche Abhandlung dem Gebiete der Grund und Hilfswissenschaften entnommen, so müssen die beiden Nebenfächer der Forstwissenschaft angehören.

In Anerkennung hervorragender Verdienste um die Förderung der Forstwissenschaft kann auf einmütigem Beschluß des Professorenkollegiums unter Benachrichtigung der übrigen deutschen Universitäten und Hochschulen die Würde eines Doktors der Forstwissenschaft ehrenhalber als seltene Auszeichnung verliehen werden.

Dr. Schwappach.

Literarische Berichte.

Mentzel und v. Lengerkes Landwirtschaftlicher Hilfs- und Schreibkalender für 1923. 76. Jahrgang. Herausgegeben von Dr. G. Oldenburg und Dr. Aereboe. I. Teil (Taschenbuch) gebunden. II. Teil (Jahrbuch) geheftet. Verlag von Paul Parey, Berlin, 1923. Fester Preis für die Ausgabe B: 1200 M.

Der in landwirtschaftlichen Kreisen allgemein verbreitete und sehr beliebte Kalender ist auch für das Jahr 1923 in seiner altbewährten Form und Einrichtung erschienen. Der erste Teil enthält außer dem Kalendarium und den üblichen Buchungsformularen über Bestellung, Düngung, Saat und Ernte, Tagelohn, Fütterung, Vieh-Zugang und -Abgang, Probewägen, Probemelken, Milch-Ertrag usw. Hilfstabellen über: Pflanzenkultur; Düngung; Fütterung; Tierzucht, Tierheilkunde und Milchwirtschaft; Bau- und Maschinenwesen, Arbeitsleistung; Verschiedenes. Das landwirtschaftliche Jahrbuch enthält zunächst zwei Aufsätze: „Zur Phosphorsäuredüngung" von Prof. Dr. M. v. Wrangell-Hohenheim und „Die neueste Gesetzgebung auf dem Gebiete des Landwirtschaftsrechts, und verwandten Gebieten nebst ausgewählten Entscheidungen der obersten Spruchbehörden" von Dr. Holtz, Präsident des Preuß. Landeswasseramts. Hierauf folgen: Die landwirtschaftlichen Behörden im Deutschen Reiche und seinen Ländern, neu bearbeitet von E. Wedell-Berlin; Berufsgenossenschaften; Landwirtschaftliche Genossenschaftsverbände im Deutschen Reiche von Regierungsrat Gennes-Berlin; Provinzialfeuersozietäten; Landwirtschaftskammern und landwirtschaftliche Vereine in den Ländern des Deutschen Reiches von E. Wedell-Berlin; Landwirtschaftliche Buchführungsstellen; Wirtschafts-Beratungsstellen; Tierzüchtervereinigungen in Deutschland; Saatbauorganisationen im Deutschen Reiche von Dr. Fr. Merkel-Berlin; Deutscher Pflanzenschutzdienst (Hauptstellen für die Beobachtung und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten); Allgemeine landwirtschaftliche Vereinigungen von E. Wedell-Berlin; Landwirtschaftliche Unterrichtsanstalten in den Ländern des Deutschen Reiches von E. Wedell-Berlin; Landwirtschaftliche Versuchs- und Kontrollstationen, agrikulturchemische Laboratorien usw. von Hofrat Prof. Dr. Immendorff-Jena.

Der Kalender sei auch all den Forstleuten warm empfohlen, die staatliches Acker- oder Wiesengelände oder ihr Dienstland oder ein eigenes oder erpachtetes Gut zu bewirtschaften haben. Sie alle werden Nutzen aus dem Kalender ziehen und ihn schließlich ebenso unentbehrlich finden wie der fachmännisch gebildete Landwirt, der den „Mentzel" zu seinem täglichen Handwerkszeug rechnet und ihn deshalb stets zur Hand zu haben pflegt.

We.

Der Aufbau der Berufsverbände in der Forstwirtschaft, im Holzhandel und in der Holzindustrie Deutschlands. Von Dr. Heinrich Wilhelm Weber, Privatdozent der Forstwissenschaft an der Universität Gießen. Mit zwei Übersichtstafeln. Berlin

Verlag von Paul Parey, 1922. 185 Seiten. Preis: Grundzahl 6,4.

Wie in allen Zweigen der Volkswirtschaft, so haben sich auch in der Forstwirtschaft, im Holzhandel und in der Holzindustrie die Angehörigen dieser Berufe, besonders nach dem Kriege, organisiert, d. h. zu Vereinen und Verbänden zusammengeschlossen, von dem richtigen Gedanken ausgehend, daß, wer heute seine Interessen nicht selbst wahrt und energisch vertritt, an die Wand gedrückt wird und im rauhen Kampfe ums Dasein unterliegt. Gerade in der Forstwirtschaft mit ihrem konservativen Gepräge hat dieser Zusammenschluß am längsten auf sich warten lassen, und wenn die Not der Zeit nicht so entsetzlich groß geworden wäre, würde die Organisation der Waldbesitzer, der Forstbeamten und der Waldarbeiter wohl auch heute noch nicht weiter gekommen sein als vor dem Kriege.

Rasch hat sich nun dieser Zusammenschluß in einer großen Anzahl von Vereinen und Verbänden vollzogen, und so entstand denn für alle die, welche sich mit forst- und holzhandelspolitischen Fragen zu befassen haben, das dringende Bedürfnis nach einer zusammenfassenden Darstellung der Berufsverbände der Forstwirtschaft, des Holzhandels und der Holzindustrie.

Dieser Aufgabe hat sich H. W. Weber unterzogen. Die Arbeit war im Hinblick auf die Fülle des zu bewältigenden Materials mühevoll, aber in verhältnismäßig kurzer Zeit hat sie der Verfasser mit Geschick gemeistert und ein Buch geschaffen, das allen Anforderungen, die an eine solche Darstellung gestellt werden können, gerecht wird.

Das Buch verfolgt einen doppelten Zweck: „es will nicht nur ein Lehr- und Handbuch für Studierende und Wissenschaftler, sondern auch ein Nachschlagebuch für Praktiker der Forstwirtschaft, des Holzhandels und der Holzindustrie sein." Es zerfällt in zwei Hauptteile: Die forstwirtschaftlichen Berufsverbände und die Berufsverbände des Holzhandels und der Holzindustrie. Der erste Teil gliedert sich wieder in die wissenschaftlich-technischen Verbände — die „Forstvereine" und in die wirtschafts- und sozialpolitischen Verbände. Wirtschaftspolitische Zwecke verfolgen unsere „Waldbesitzerverbände", und die sozialpolitischen Verbände zerfallen in die Arbeitnehmer-Verbände (Forstarbeiter und Forstbeamten) und in die Arbeitgeber-Verbände. In ähnlicher Weise ist der zweite Teil des Buches gegliedert. Da jedoch der Holzhandel und die Holzindustrie die ideelle Seite dieser Berufszweige stark vernachlässigt haben, so spielen die wissenschaftlich-technischen Verbände hier eine nur sehr geringe Rolle, so daß der Verfasser glaubte, ihre Darstellung übergehen zu können. Er hat deshalb den zweiten Teil nur in die beiden Hauptabschnitte: wirtschaftspolitische und sozialpolitische Verbände des Holzhandels und der Holzindustrie mit den entsprechenden Unterabschnitten getrennt.

Auf die einzelnen Teile des Buches hier näher einzugehen, verbietet der dazu erforderliche Raum. Erwähnt sei nur noch, daß dem Buche zwei große Übersichtstafeln beigegeben sind, welche den Überblick über den Aufbau der heute bestehenden Organisationen erleichtern, außerdem für den praktischen Gebrauch des Buches ein Register, in dem alle abgehandelten Verbände in alphabetischer Reihenfolge zusammengestellt sind.

Dem Verfasser gebührt der Dank aller interessierten Kreise für seine sehr fleißige und gründliche Arbeit. Infolge des raschen Fortschreitens im Ausbau der Berufs- und Interessenverbände wird sie allerdings bald überholt sein, so daß in kurzer Zeit wohl schon eine Neuauflage nötig erscheinen wird. We.

Forst- und Jagd-Kalender 1923. Begründet von Schneider (Eberswalde) und Judeich (Tharandt). 73. Jahrgang. Bearbeitet von Dr. M. Neumeister, Geh. Oberforstrat in Dresden. In zwei Teilen. I. Teil: Kalendarium, Wirtschafts-, Jagd- und Fischerei-Kalender, Hilfsbuch, verschiedene Tabellen und Notizen. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1923. Preis: Grundzahl 2 *M*, Schlüsselzahl: 2500.

Erst jetzt ist dieser in Forstkreisen so sehr beliebte Kalender in meine Hände gelangt; deshalb die verspätete Besprechung! Die Bestimmungen der einzelnen deutschen Länder über die Schonzeiten des Wildes sind wieder aufgenommen worden. — Die hessische Kiefernertragstafel von Vorkampff-Laue ist, nachdem sie im vorjährigen Kalender weggelassen war, jetzt wieder abgedruckt. — Die Zollsätze für Holzeinfuhr und die Eisenbahntarife sind auf einen zeitgemäßen Stand gebracht worden. — Sonst hat sich in Form und Inhalt wenig gegen früher geändert.

Über das Erscheinen des so notwendigen zweiten Teils können auch zurzeit Angaben noch nicht gemacht werden. We.

Notizen.

A. Der Holzraub geht los!

Die Besatzungsbehörde des Rheinlandes hat Holzverkaufstermine in preußischen Oberförstereien angesetzt. Damit geht der planmäßige Holzraub los. Hoffentlich findet sich kein deutscher Holzkäufer, der sich an diesem Raub beteiligen wird. Auch Bieter aus dem feindlichen Ausland würden nicht auf ihre Kosten kommen, weil sie keine Holzhauer zum Schlagen und keine Fuhrleute zum Abfahren des Holzes finden werden.

(Pressedienst des Preuß. Landwirtschaftsministeriums.)

B. Holzverkaufs- und Stundungs-Bedingungen.

Vom 20. Februar d. J. ab ist eine einschneidende Änderung in den Holzverkaufsbedingungen der Preuß. Staatsforstverwaltung eingetreten. Im allgemeinen ist das Holzkaufgeld bis zum 20. Tage nach dem Verkauf zu zahlen. Wird bei genügender Sicherheitshinterlegung Stundung gewährt, so läuft die Stundungsfrist nur noch 3 Monate. Es darf auch nicht mehr das ganze Kaufgeld gestundet werden, sondern nur noch zwei Drittel desselben. Ein Drittel ist unter allen Umständen am Fälligkeitstage bar zu zahlen. Für das gestundete Restkaufgeld sind monatlich 2 v. H. Zinsen zu zahlen.

(Pressedienst des Preuß. Landwirtschaftsministeriums.)

C. Forstkultur und Kleinvogelwelt.

Von Dr. phil. Hans Walter Schmidt.

(Fortsetzung aus dem Januar-Heft über die Kreuzschnäbel[1]).

Das Leben des Kreuzschnabels kennzeichnet träge Ruhe, aber dennoch gewandtes Umherklettern an dem Geäst der Bäume und ein fördernder Flug. Auf dem Boden hält sich der Kreuzschnabel nur selten auf, vielmehr findet man ihn stets am Geäst der Bäume angeklammert hängen.

Die Nahrung besteht in der Hauptsache aus Vegetabilien, und zwar aus Koniferensamen. Aber auch animalische Kost nimmt der Kreuzschnabel zu sich; diese besteht aus einer nicht zu unterschätzenden Menge von Insekten, vornehmlich Blattläusen, die trotz des zum Ausbrechen von Samen geeigneten Kreuzschnabels sicher abgesammelt werden.

Hieraus geht mit klarer Deutlichkeit hervor, daß der forstwirtschaftliche Schaden des Kreuzschnabels durchaus nicht groß erscheint, dagegen sein Nutzen durch Insektenvertilgen der Forstkultur und Landwirtschaft gegenüber ein erheblicher ist. Der Kreuzschnabel ist daher dem Wohlwollen des Jägers durchaus zu empfehlen. Die am stärksten vertretene Art der Kreuzschnäbel in unserem Vaterlande ist der

Kiefernkreuzschnabel (Loxia pytyopsittacus Borkh.).

Der stattliche Vogel erreicht die Länge von 20 cm. Das Männchen erscheint in der Grundfarbe herrlich feuerrot, das Weibchen schmutzig gelb. Die graue Trübung auf dem Rücken ist gemeinsam. Die Jungen tragen scheckiges Gepräge. Den Kern des Wohngebietes bildet das eigentliche Brutgebiet in den nördlichen Strichen Europas. Nach Deutschland verfliegt sich der Kreuzschnabel fast nur im Winter in großen Scharen. Sein Erscheinen geschieht unregelmäßig und unerwartet. Brütende Kreuzschnäbel sind in Deutschland sehr selten. Er hält sich hauptsächlich in Koniferenwäldern auf.

Die zweite in Deutschland vorkommende Kreuzschnabelart ist der

Fichtenkreuzschnabel (Loxia curvirostra L.).

In Zeichnung und Farbe gleicht er im Großen und Ganzen dem Kiefernkreuzschnabel, erreicht jedoch nur eine Länge von 17 cm. Auch ist der Schnabel weniger stark und weniger gebogen. Weißgraue Tönung fällt auf der Bauchseite auf.

Dieser Vogel ist durchaus kein typischer Vogel des Nordens, sondern wird in unserem Vaterlande regelmäßig brütend gefunden.

Das Nest wird an geschützter Stelle im deckenden Geäst einer Fichte hoch oder niedrig aus Fasern, Grasstengeln, Heidekraut, Moosen und Flechten aufgeführt. Es wird mit Koniferennadeln und Vogelfedern ausgepolstert. Das Gelege, das sonderbarer Weise fast zu jeder Jahreszeit anzutreffen ist, umfaßt 3—4 Eier, die auf weißem, grünlich oder bläulich angeflogenem Grunde gelbrötliche Schattenzeichnung und rötlichbraune oder noch dunklere Fleckung, manchmal auch Strichelung aufweisen. Nach ca. 2 Wochen ist die Brut vollendet.

Das Leben des Fichtenkreuzschnabels spielt sich in derselben Weise ab, wie bei der vorigen Art. Sein Nutzen ist dadurch, daß er das ganze Jahr hindurch sich bei uns aufhält, naturgemäß groß, da er im Sommer, Herbst und Frühling in ergiebiger Weise Insekten vertilgt.

Der Vollständigkeit wegen möge hier der

Weißbindenkreuzschnabel (Loxia leucoptera bifasciata Brehm).

genannt werden, der als Bewohner des hohen Nordens sich nur selten nach Deutschland verirrt.

Eine ebenso wichtige Gattung stellt die der

Gimpel (Pyrrhula Pall.)

dar. Die Gattung umfaßt ungefähr 20 Spezies und Subspezies, von denen besonders eine in Deutschland wirtschaftliche Bedeutung hat. Die Form des Rumpfes erscheint gedrungen und wird in dieser Hinsicht durch den dicken Kopf und den kurzen, aber breiten, bis zu einer kleinen, überhängenden Spitze konisch sich verjüngenden Schnabel verstärkt. Das weiche, aber dichte Gefieder ist bei den Weibchen unscheinbar, bei den Männchen meist sehr schön gefärbt.

Das Wohngebiet der Gimpel umfaßt ganz Europa, besonders die nördlichen Gegenden dieses Erdteiles, ferner erstreckt es sich nach Asien hinüber bis China und Japan. Der Gimpel sucht nur mit Büschen und Bäumen besetztes Gelände auf.

Das Nest ist sorgfältig aus Reisern, Flechten und Moosen hergestellt und mit Tierhaaren ausgepolstert. Es steht an versteckter Stelle meist auf den unteren Ästen von mittelhohen Bäumen.

Das Leben der Gimpel charakterisiert wenig Beweglichkeit, dagegen Zutraulichkeit, wenn die Tiere nicht durch Nachstellungen verfolgt werden.

Als Nahrung dienen den Gimpeln durchaus nur in geringen Mengen Insekten. Hauptsächlich hält er sich an Sämereien und Vegetationsknospen der Bäume und Sträucher. Hieraus geht mit klarer Deutlichkeit seine Kulturschädlichkeit hervor, zumal er gerne in großen Scharen in knospenden Bäumen einfällt.

Altbekannt ist der

Gimpel (Pyrrhula pyrrhula europaea Vieill.),

auch unter dem Namen Dompfaff oder Kardinal bekannt, der Grundtypus der Gattung Gimpel. Die Grundfarbe des Weibchens von der Größe eines starken Buchfinken ist braun, die des Männchens auf der Unterseite schön rosa bis blutrot, auf der Oberseite blaugrau. Die schwarze Kopfkappe ist beiden Geschlechtern gemeinsam.

Das Wohngebiet des Gimpels ist Europa mit Ausnahme der östlichen und nördlichen Teile. In Deutschland ist er daher Brutvogel. In großen Scharen durchstreift er im Herbste, Winter und Frühling das Land. Busch- und baumreiche Gelände bilden seinen Aufenthaltsort.

Das sorgfältig gefügte Nest findet sich in Astzwieseln, meist dicht am Stamme wenig hoch über dem Erdboden, auf einem niederen Baum oder in höheren Büschen. In der letzten Woche des April bilden vier bis fünf merkwürdig kleine, auf hellbläulichgrünem Grunde gewöhnlich am stumpfen Pole lila oder schwärzliche Fleckung aufweisende Eier das vollzählige Gelege, welchem nach vierzehntägiger Bebrütung die sorgfältig gehegten Jungen entfallen,

[1]) Infolge eines Versehens in der Druckerei konnte der Schluß der Familie Finken erst jetzt abgedruckt werden.

Das Leben des Gimpels steht im Zeichen phlegmatischer Ruhe. Im Winter sieht man die Tiere scharenweise umherstreichen. Als Nistpärchen findet man sie meist nur vereinzelt, und zwar gerne in gärtnerischen Anlagen in den Städten.

Die Nahrung des Gimpels besteht fast nur aus vegetabilischer Kost, und zwar aus den Samen von Bäumen, Sträuchern und Kräutern. Blattknospen gehören zu seinen Leckerbissen. Beerenfrüchte werden zuweilen geöffnet und ihrer Kerne beraubt (Erdbeeren usw.).

Wenn auch das Kröpfen von Sämereien der menschlichen Kultur, also auch der Forstkultur wenig Schaden zufügt, so können Gimpelschwärme, die im Winter in Landbaumbestände oder Obstgärten einfallen, durch Vertilgen der Vegetationsknospen empfindlichen Schaden stiften. Da Vogelscheuchen den trägen Gesellen durchaus nicht vertreiben, so können nur blinde Schüsse ihn zeitlich und örtlich fernhalten. Im Sommer dürfte man ihn ruhig brüten lassen. Doch wäre mit gesetzlicher Erlaubnis eine mäßige Dezimierung im Winter in Laubforsten und Obstplantagen aus kulturellen Rücksichten wohl ins Auge zu fassen.

Girlitze (Serinus Boch).

Diese Gattung umfaßt 22 Arten und Unterarten. Die Vögel besitzen einen wenig gedrungenen Körper. Der Schnabel ist verhältnismäßig kurz und ziemlich dick, läuft daher auch in eine breite, stumpfe Spitze aus. Der schwache Fuß besitzt kurzen Laufknochen, aber lange Zehen mit kleinen, spitzen Nägeln. Der Flügel ist mittellang und ziemlich spitz, der Schwanz kurz, jedoch wesentlich tief ausgeschnitten.

Das Wohngebiet der Girlitze umfaßt Süd- und Mitteleuropa, wo die einzelnen Arten immer weiter nach Norden vorzudringen scheinen, ferner Afrika und Asien bis nach Westindien.

Das Nest ist ein überaus schön gefügter, künstlicher Bau und steht höher oder tiefer, doch stets wohl versteckt in einem Busch oder in der Krone eines niederen Baumes.

Freundliche Bewegung, aber auch verstecktes Leben und ein lieblicher Gesang zeichnen die Girlitze aus.

Die Nahrung besteht fast ausschließlich aus Sämereien und jungen Pflanzentrieben, sowie in der Not aus Beerenfrüchten.

Nutzen stiften diese Vögel keinen, wenn man nicht einen ideellen Nutzen anerkennen will, welcher darin besteht, daß der Anblick des munteren Vogels und das Anhören des lieblichen Gesanges die Psyche des Menschen wohl zu heben vermag. Aber auch der Schaden der Girlitze ist sehr verschwindend. Nur in Gemüsegärten und im Forstkamp können Girlitze, wenn sie zur Zeit der Saat in großen Scharen erscheinen, erheblichen Schaden anrichten.

Unter den Girlitzen, zu welchen unser Kanarienvogel gehört, finden wir als deutsche Art den Urtypus der Gattung, den

Girlitz (Serinus serinus serinus L.).

Der anmutige Vogel wird gegen 12 cm lang. Seine Grundfarbe ist ein gelbliches Grün, das an den Flügeln besonders bemerkbar durch lichtere Querbinden unterbrochen wird. Die Zeichnung besteht größtenteils aus dunklen Flecken, welche beim Weibchen intensiver auftritt und ein scheckiges Äußeres hervorbringt. Das Auge ist hellbraun, der Schnabel graugelb, der Fuß gelblichgrau mit einem Stich ins Fleischfarbene.

Das Wohngebiet des Girlitz umfaßt Süd- und Mitteleuropa, wo er allmählich eingewandert ist, ferner den Norden Afrikas und Kleinasien. In unserem Vaterlande erscheint er anfangs April, um uns im Oktober als Zugvogel wieder zu verlassen. In Südeuropa ist er Standvogel.

Sogleich nach seiner Ankunft baut er das wohlgefügte Nest, dessen Gelege aus 4—5 ziemlich runden Eiern besteht, welche auf weißem, mit einem Stich ins Grüne oder Bläuliche versehenen Grund mit blaßbraunen, rötlichen oder tiefdunkelroten Punkten gezeichnet sind.

Das Leben des Girlitz ist bei der Gattung genügend charakterisiert, ebenso die Nahrung wie auch seine kulturelle Bedeutung. Jedermann wird daher den lieblichen Sänger nach Kräften beschützen.

Hänflinge (Carduelis Briss.).

Die umfassende Gattung der Hänflinge begreift die eigentlichen Hänflinge, die Zeisige und die Distelfinken in sich, welche früher in getrennten Gattungen behandelt wurden. Die Sammelgattung enthält daher gegen 75 Arten und Unterarten. Die gemeinsamen Merkmale derselben bestehen in einem schlanken, aber doch kräftigen Körperbau. Das weiche, aber trotzdem üppige Gefieder ist vielfach sehr schön gefärbt, besonders bei den Männchen. Der Schnabel ist kegelförmig, bei manchen Arten schlank, bei manchen aber auch dick, jedoch stets mit scharfer Spitze versehen. Der oft zart, oft kräftig ausgebildete Fuß ist mit kleinen, aber scharfen Nägeln ausgerüstet. Der Flügel ist lang und ziemlich spitz, der Schwanz nicht eben kurz bis mittellang und wesentlich ausgeschnitten.

Das Wohngebiet der Hänflinge erstreckt sich über alle Erdteile mit Ausnahme von Ozeanien. Hügeliges Gelände bildet den Lieblingsaufenthalt der Tiere, weniger jedoch tiefere Waldungen, nur für manche Arten Fichtenbestände und Gärten.

Das gutgefügte Nest steht zuweilen niedrig, zuweilen auch höher über dem Erdboden, jedoch stets bestens versteckt.

Das Leben der Hänflinge charakterisiert Liebenswürdigkeit und Anmut. Ihre körperlichen und geistigen Eigenschaften sind gut entwickelt.

Ihre Nahrung stempelt die Hänflinge zu echten Vegetariern. Sie besteht aus Samen und jungen Keimtrieben.

Nutzen stiften sie keinen, mit Ausnahme der Freude, die ihr feiner Gesang beim Menschen hervorruft. Im allgemeinen ist ihr Schaden ebenfalls äußerst gering und nur allenfalls in Gärten fühlbar.

Eine schöngefärbte Art dieser Gattung ist unser

Bluthänfling (Carduelis carduelis L.).

Der ungefähr 30 cm lange Vogel zeigt bräunlich abschattierte Grundfarbe und wird ausgezeichnet durch rote Färbung auf der Brust und einen mehr oder weniger ausgeprägten rötlichen Fleck auf dem Kopfe.

Das Wohngebiet des Bluthänflings umfaßt ganz Europa mit Ausnahme der nördlichen Distrikte. Von hier aus erreicht er im winterlichen Zuge die nordwestliche Seite Afrikas. In unserem Vaterlande ist er ein nicht eben seltener Brutvogel, meist in hügeligem Gelände, in dessen Wäldern er häufig zu treffen ist.

Im März oder April wird im Unterwuchse der Gehölze das Nest aus Reisern, Wurzeln und Gräsern aufgeführt. Zur ersten Brut beträgt das Gelege fünf bis sieben, zur zweiten nur vier bis sechs Eier von weißlicher, ins Bläuliche hinüberspielender Grundfarbe, mit einer Zeichnung, bestehend aus wenigen rötlichen, sattroten und gelbbraunen Punkten und Strichen. Manchmal schreitet das Paar auch noch zu einer dritten Brut.

Der Hänfling ist ein anmutiger, liebenswürdiger Sänger, dessen Leben Vorsicht charakterisiert. Zum Aufenthalt dienen ihm, besonders an Waldstraßen und Blößen, die höchsten Zweige von Bäumen und Büschen, auf denen er sich jedoch meisterhaft zu decken versteht.

Seine Nahrung besteht ausschließlich aus Samen, wodurch er jedoch kaum einem Kulturzweige nennenswerten Schaden zufügt.

Eine weitere Art ist der

Berghänfling (Carduelis flavirostris L.), dem der Forstmann im Gebirgsreviere im Winter begegnen kann, der aber als Kulturfaktor nicht bewertet werden darf.

Näher ins Auge zu fassen ist wieder der

Leinfink (Carduelis linaria L.).

Bekannter ist derselbe unter dem Namen Birkenzeisig. Die Grundfarbe des nur 13 cm langen Vogels ist bräunlich-graugelb. Die Zeichnung wird hervorgehoben durch karminrote Partien am Kopfe und auf der Brust.

Der Leinfink brütet in Deutschland nicht. Sein Wohngebiet umfaßt vielmehr die nördlichen Distrikte Europas und Nordamerikas. Von hier verfliegt er sich in strengen Wintern besonders in die Kiefernforsten in den Gebirgsrevieren unseres Vaterlandes.

Sein Leben charakterisiert ausgeprägte Zutraulichkeit und Vergesellschaftungssinn.

Seine Nahrung besteht aus Sämereien, vornehmlich Samen der Birke und Erle, aber auch aus Insekten.

Der Schaden und Nutzen hält sich daher die Wage. Doch dürfte diese Spezies bei uns nicht gerade als Kulturfaktor bewertet werden.

Da der Bergleinfink ein seltener Gast in unserem Vaterlande ist, so kann seine Behandlung an dieser Stelle fortfallen.

Ein häufiger Bewohner unseres Vaterlandes ist wiederum der

Erlenzeisig (Carduelis spinus L.).

Dieser kaum 12 cm lange Vogel zeigt uns das schönste „Zeisiggrün". Die Zeichnung besteht aus dunklen Schaftstrichen und schwarzen Flecken auf Flügel und Kopf.

Die Heimat des Erlenzeisigs erstreckt sich auf Europa, mit Ausnahme der nördlichsten Distrikte und der südlichen Halbinsel, und weiter östlich auf das nördliche Asien bis Japan. Nur der Winterzug läßt ihn den Süden Europas aufsuchen. Sein Lieblingsgelände ist der Wald des Gebirgsrevieres. Er ist typischer Brutvogel, der nur außer den Zeiten der Fortpflanzung im ganzen Lande umherstreicht.

Das Leben des Zeisigs charakterisiert muntere Beweglichkeit, Gewandtheit im Klettern an Gesträuch und Baumzweigen, Geselligkeit und gute geistige Fähigkeiten.

Zur Nahrung dienen ihm Sämereien, aber auch zuweilen deren jüngste Knöspchen und Blättchen. Überwiegend ist jedoch bei ihm die Fleischkost, welche er in Form erheblicher Mengen von Insekten zu sich nimmt, besonders bei der Atzung der Jungen.

Daher ist im Vergleiche zu verschwindendem Schaden sein Nutzen ein beträchtlicher, und zwar hauptsächlich in der Forstkultur und im Obstbau. Dieser nützliche Vogel soll daher vom Forstmanne allüberall gehegt werden.

Erwähnung finden muß wohl auch kursorisch der

Zitronenfink (Carduelis citrinella L.),

auch Zitronenzeisig genannt. Er gleicht in Habitus und Lebensweise durchaus der vorbenannten Art, kann aber nicht als Kulturfaktor angesprochen werden, weil er nur stellenweise und nie häufig in Gebirgsforsten auftritt. Sehr wichtig ist hinwiederum der

Distelfink (Carduelis carduelis L.),

auch Stieglitz genannt, der Typus der ganzen Gattung. Eine Beschreibung dieses bekannten Vogels dürfte sich hier erübrigen. Durch bunte, aber, wie stets in der Natur, feinsinnige Farbenzusammensetzung erfreut er das Auge des Beschauers.

Die Heimat des Stieglitz umfaßt Europa; nach Amerika ist er künstlich verpflanzt und dort verwildert. Seine Verbreitung scheint der Obstkultur wie ein Schatten zu folgen. Im Herbst durchzieht er in ganzen Flügen die Gegenden unseres Vaterlandes und hält sich hier gerne in kleinen Laubwäldchen, in Obstkulturen und Wiesen mit Distelwuchs auf.

In einem Astzwiesel gegen 6—10 m über dem Erdboden wird an versteckter Stelle im Laubwald oder Obstgarten das aus Moosen, Flechten, Halmen, Federn, Haaren und Gespinsten wunderbar gefügte Nest angelegt. Im Mai ist das Gelege von 4—6 auf weißem, oft bläulich angelaufenem Grunde mit fahlgrauen und dunkelroten Pünktchen und Strichen gezeichneten Eiern vollzählig, das in zwei Wochen ausfällt. Im Juni wird bereits eine zweite Brut vorgenommen.

Das Leben des Stieglitz charakterisiert freundliche Zutraulichkeit und muntere Beweglichkeit, die ihn in allen Leibesübungen Meister sein läßt. Seine geistigen Eigenschaften sind hoch entwickelt.

Seine Nahrung besteht aus allerlei Samen von Bäumen und besonders der Distel, aber auch anderen Unkrautes. Äußerst eifrig vertilgt er, mit Ausnahme des Winters, in allen Jahreszeiten Insekten, vornehmlich wohl Blattläuse.

Diese beiden Eigenschaften lassen uns ihn zu unseren nützlichsten Vögeln rechnen, besonders in Bezug auf Forstkultur und Obstbau. Der Forstmann wird ihn daher schonen, wo immer er ihm nur begegnet.

Grünlinge (Chloris Cuv.).

Die Gattung der Grünlinge zeigt kräftig gebaute und daher fast plump erscheinende Formen, und zwar infolge des reichen Gefieders. Der scharfschneidige, gut zugespitzte Schnabel ist kurz und dick. Die normal gebauten Füße besitzen eher kurze Zehen. Der Flügel ist lang, der Schwanz mitellang und nicht so erheblich ausgeschnitten, wie bei der vorher beschriebenen Gattung.

Der typische einheimische Vertreter dieser Gattung ist der bei uns zu Lande ziemlich häufig vorkommende

Grünling (Chloris chloris L.).

Die Grundfarbe dieses gegen 16 cm langen Vogels ist ein herrliches, goldglänzendes Grüngelb, besonders ausgeprägt bei älteren Männchen, unterbrochen auf dem Kopf und auf dem Nacken durch graue Färbung. Die Flügel sind schwarzgrau mit hellgrauen Federspitzen und besitzen eine schöne quittegelbe Binde.

Das Wohngebiet der Grünlinge erstreckt sich fast über ganz Europa mit Ausnahme der nördlichen und südwestlichen Landstriche. In Deutschland wenig selten, zeigt er sich als Brut- bezw. Wandervogel in meist nicht allzugroßen Scharen, besonders im Winter. Gewöhnlich hält er sich in kultivierten Gegenden mit fruchtbarem Boden auf, in unzusammenhängenden Feldgehölzen, am liebsten in Mittelgebirgen.

In starkem Astzwiesel, dicht am Stamme in niederen Baumkronen oder höheren Büschen ist das wenig kunstvolle Nest aus dürren Ästchen, Würzelchen, Halmen, Moosen und Flechten zusammengefügt. In den letzten Wochen des April ist das Gelege von 4—6, auf weißem, einen Stich ins Gelbliche oder Bläuliche aufweisenden Grunde blaßrot gepunkteten Eiern vollzählig, das vom Weibchen allein in vierzehn Tagen erbrütet wird. Ende Juni oder anfangs Juli schreitet der Grünling zu einer zweiten Brut.

Das Leben des Grünlings erscheint gewöhnlich träge, doch zeigt es auch zuweilen Munterkeit und Gewandtheit. Sein Flug ist mühelos und fördernd, aber kurzabgesetzt, im Zuge ausdauernd. Seine Geistesgaben sind gut entwickelt.

Seine Nahrung besteht allein aus pflanzlicher Kost, und zwar aus öligen Sämereien, wie Hanf- und Rübsamen, die vom Boden aufgenommen werden

Nur in strengen Wintern hält sich der Grünling an Bucheckern, sowie an die Kerne der Früchte der Wacholder-, Faulbaum- und Vogelbeerbestände.

Der fühlbare Nutzen, den der Grünling durch Kröpfen von Unkrautsamen in Feld und Garten hervorbringt, wird überwogen durch den Schaden, der im Kröpfen von Sämereien der Nutzpflanzen, besonders des Hanfes besteht. Solche Feld- und Gartenkulturen müssen durch Vogelscheuchen vor den Einfällen der Grünlinge beschützt werden. Im Forste ist sein Nutzen ohne Zweifel größer, als sein Schaden. —

Kernbeißer (Coccothraustes Pall.).

Nur einen einzigen Vertreter stellt diese Gattung ins Feld, welcher allerdings mehrere Subspezies aufweist. Die Kernbeißer zeigen einen ausnehmend gedrungenen Körper, mit weichem, aber dichtem Gefieder. Das Hauptmerkmal der Gattung besteht in einem verhältnismäßig sehr dicken und mit einem überaus großen, dicken, kegelförmigen, spitzen Schnabel versehenen Kopf. Die Füße besitzen mittellange Laufknochen und kräftige, spitze Krallen. Der Flügel ist kurz, jedoch breit, der Schwanz merkwürdig kurz und sehr wenig ausgeschnitten.

Die einzige Art ist der einheimische

Kernbeißer (Coccothraustes coccothraustes L.).

Er wird gegen 18 cm lang und besitzt ein kompliziert gezeichnetes Farbengemenge von blasseren Tönen. Seine Grundfarbe kann braun mit einem Stich ins Fleischfarbene genannt werden. Der Flügel zeigt metallisch glänzendes Schwarz, tieferes Braun und leuchtendes Weiß. Das Auge ist trübrötlich.

Das Wohngebiet des Kernbeißers erstreckt sich auf Europa, mit Ausnahme des hohen Nordens und des Südens, weiter im Osten nach Kleinasien und dem westlichen Sibirien. In Deutschland ist er nur selten Stand-, eher schon Brutvogel, und zwar in hügeligem Gelände mit Laubbäumen und Sträuchern und in Gärten und Obstpflanzungen.

Das umfangreiche, aus Reisern, Wurzeln und Halmen, aus Flechten und Moosen gut gefügte Nest steht in wechselnder Höhe, gut versteckt, auf verhältnismäßig dünnem Gezweige und enthält erst im Mai das vollzählige, 4—6 auf schmutzig-weißem, grünlich überflogenem Grunde mit braunen und grauen Flecken und Strichen gezeichnete Eier aufweisende Gelege.

Das Leben des Kernbeißers charakterisiert träge Ruhe, Scheu und Mißtrauen, verbunden mit scharfen, geistigen Gaben. Auf dem Boden bewegt er sich selten und sehr schwerfällig, im Gezweige jedoch ziemlich gewandt.

Die Nahrung des Kernbeißers besteht in der Hauptsache aus Kernen der Bucheln und Kirschen. Auf Kohlfeldern und in Gärten verzehrt der Vogel in großen Massen Nutzsämereien. Vogelbeerenbestände verheert er im Herbste in großen Scharen. Im Sommer dienen nur in geringem Maße Insekten ihm zur Nahrung.

Es überwiegt daher sein Kulturschaden bedeutend. Und der Kulturmensch wird daher den gerechten Kampf gegen diesen Schädling unter unseren Vögeln energisch aufnehmen.

D. Forstwissenschaftliche Vorlesungen im Sommer-Semester 1923.

I. Universität Freiburg.

Dr. Hausrath: Waldbau II mit Exkursionen (3stündig), Forstl. Technologie mit Exkursionen, (2stündig), Forstschutz mit Exkursionen (2stündig), Übungen im forstlichen Transportwesen (3stündig). — Dr. U. Müller: Forsteinrichtung I (3stündig), Jagdkunde (2stündig), Forstl. Statik (1stündig), Übungen in Holzmeßkunde und Forsteinrichtung (3stündig). — Dr. H. Weber: Waldbau I mit Übungen und Exkursionen (3stündig), Forstverwaltung (2stündig), Forstpolitisches Seminar (2stündig), Waldbauliches Seminar mit Übungen und Exkursionen (2stündig), Einführung in die Forstwissenschaft mit Exkursionen (3stündig). — Dr. Lauterborn: Forstinsektenkunde (2stündig), Forstentomologische Übungen (2stündig), Forstzoologische Exkursionen. — Dr. Helbig: Grundlagen der Agrikulturchemie (1stündig), Übungen zur Einführung in bodenkundliche Arbeiten; Kurs I und II (3stündig), Tägliche Arbeiten für vorgeschrittene Studierende im Institut für Bodenkunde, Bodenkundliche Exkursionen.

Die Vorlesungen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften, über Volkswirtschaftslehre, Staatswissenschaft und Rechtskunde hören die Forstleute mit den übrigen Studierenden gemeinsam.

Das Semester beginnt am 16. April.

Letzter Immatrikulationstermin: 12. Mai.

Wegen Beschaffung von Wohnungen wende man sich an das studentische Wohnungsamt der Universität Freiburg.

II. Universität Gießen.

Dr. Borgmann: Waldwertrechnung und forstliche Statik, I. Teil (Theorie und Methoden), (4stündig), Forsteinrichtung II. Teil (Verfahren), mit Durchführung eines Lehrbeispiels im Walde (4stündig), Waldwegebau (1stündig), Planzeichnen (2stündig), Jagdkunde (2stündig). — Dr. Borgmann und Dr. Wimmer: Forstliche Exkursionen und Studienreisen. — Dr. Wimmer: Forstschutz einschl. Forstentomologie mit Übungen und Exkursionen (3stündig). Die Bestandsarten und ihre waldbauliche Behandlung mit Exkursionen (1stündig), Anleitung zu Arbeiten auf dem Gebiet der forstlichen Produktionslehre. — Dr. H. W. Weber: Forstgeschichte (3stündig), Das System der Forstwirtschaftslehre, (1stündig). — Dr. Köttgen: Forstliche Bodenkunde (2stündig), Forstlich-bodenkundliche Übungen im Gelände und Exkursionen. — Dr. Funk: Die einheimischen und eingeführten Waldbäume Europas, mit Demonstrationen (3stündig), Die Boden- und Epiphytenflora des mitteleuropäischen Waldes, mit Exkursionen (1stündig), Forstbotanisches Praktikum einschließlich mikroskopischer Übungen: a) für Anfänger (4stündig), b) für Vorgeschrittene (4stünd.), Anleitung zu pflanzenbiologischen und pflanzengeographischen Beobachtungen in der freien Natur. — Dr. Ehrhard: Die Tiere der Land- und Forstwirtschaft, I. Teil: wirbellose Tiere (2stündig), mit Exkursionen. — Dr. Fromme: Niedere Geodäsie (3stündig), mit Exkursionen. — Dr. Mittermaier: Forst- und Landwirtschaftsrecht (2stündig).

Weitere Vorlesungen aus den Gebieten der Mathematik und Naturwissenschaften, Staats- und Rechtswissenschaften, Volkswirtschafts- und Privatwirtschaftslehre, sowie der Landwirtschaft hören die Studierenden der Forstwissenschaft gemeinsam mit den übrigen Studierenden.

Beginn der Immatrikulation: 16. April.

Beginn der Vorlesungen: 1. Mai.

III. Forstl. Hochschule zu Hann.-Münden.

N. N.: Forstl. Statik (3stündig), Prakt. Beispiel aus der Forsteinrichtung (wöchentl. ½ Tag), Forstl. Übungen mit Unterstützung durch Forstassessor Dietrich. — Oelkers: Waldbau, allgem. Teil (4stündig). — Sellheim: Forstschutz (2stündig), Jagdkunde (2stünd.), Waldwegebau (1stünd.). — Godbersen: Forstpolitik (3stündig). — N. N.: Geodäsie, Vermessungsübungen. — Dr. Jahn: Systematische Botanik (4stündig), Botanische Übungen (2stündig), Botanische Ausflüge. — Dr. Rhumbler: Insektenkunde (5stündig), zoologische Ausflüge. — Frhr. Geyr v. Schweppenburg: Ornithologie (1stündig), zoologisches Repetitorium (1stündig). — Dr. Süchting: Geologie (2stündig), Bodenkunde

I. Teil (2stündig), geologische und bodenkundliche Übungen nach näherer Verabredung. — Dr. Wedekind: Organische Experimentalchemie (3stündig), anorganische Experimentalchemie II. Teil (Metalle) (2stündig), Kolloquium über Fortschritte der Chemie (alle 2 Wochen 2stündig), Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten im Chem. Institut, täglich Privatissime. — Dr. Falck: Forstliche Mykologie I. Teil (2stündig) (Krankheiten forstl. Kulturpflanzen). — N. N.: Strafrecht (2stündig).

Allwöchentlich Sonnabends forstliche, bodenkundliche und geologische Ausflüge unter Leitung der betr. Dozenten.

Das Semester beginnt satzungsgemäß am 10. April und endet am 20. August.

Anmeldungen sind schriftlich an die Forstliche Hochschule zu richten.

IV. Forstl. Hochschule Eberswalde.

Prof. Dr. Albert: Allgemeine Bodenkunde und Geologie Norddeutschlands (4stündig) mit Lehrwanderungen. — Prof. Dr. Eckstein: Insekten (2stündig), Wirbellose Tiere mit Ausschluß der Insekten (1stündig), Fischzucht I. Teil: Biologie der Gewässer (1stündig), zoologische Übungen und Lehrwanderungen. — Prof. Dr. P. G. Krause: Geologische Lehrwanderungen. — Prof. Dr. Schubert: Geodäsie mit Übungen und Aufnahme (3stündig und 1 Nachmittag), ausgewählte Abschnitte der Physik (2stündig), meteorologische Übungen. — Prof. Dr. Schwarz: Systematische Botanik (4stündig), botanisches Seminar (2stündig), botanische Übungen und Lehrwanderungen. — Prof. Dr. Wolff: Ökologie der Insekten (1stündig). — Amtsgerichtsrat Görcke: Strafrecht (2stündig). — Prof. Dr. Dengler: Waldbau (3stündig), forstliches Seminar (1stündig), Lehrwanderungen. — Dr. Lemmel: Forstpolitik (3stündig), Waldwertrechnung (3stündig). — Prof. Schilling: Forsteinrichtung (1stündig und 1 Nachmittag), Waldwertrechnung (3stündig). — Prof. Dr. Schwappach: Forstliche Übungen und Lehrwanderungen. — Prof. Wiebecke: Ausgewählte Abschnitte der Forstpolitik und -Geschichte (1stündig), Holzhandel (1stündig), Jagdkunde (1stündig), forstliches Seminar (2stündig), forstliches Praktikum, Lehrwanderungen. — Oberregierungsrat Dr. Sehnert: Spezieller Pflanzenbau einschl. Wiesen- und Weidenbau (2stündig).

Das Sommersemester beginnt Mitte April. Anmeldungen sind schriftlich an die Forstliche Hochschule Eberswalde zu richten unter Beifügung der Zeugnisse über Schulbildung, forstliche Lehrzeit, über schon erledigte Universitäts- und sonstige Studien, über den Besitz der zum Unterhalt erforderlichen Mittel, sowie eines Lebenslaufes.

E. Waldbaukurs.

Im bayerischen Forstamt Riedenburg (Oberpfalz) wird am 15. und 16. Mai 1923 unter der Leitung des Amtsvorstandes, Oberforstmeister Seeholzer, ein Waldbaukurs mit Waldbegängen und Vorträgen veranstaltet.

Oberforstmeister Seeholzer wird die waldwirtschaftlichen und Forstamtmann Krauß von der forstlichen Versuchsanstalt München die geologischen und Bodenverhältnisse des Forstamtes Riedenburg behandeln.

Die Zahl der Teilnehmer muß auf beiläufig 30 bis 35 beschränkt werden; Eintreffen in Riedenburg bis längstens 14. Mai 1923 abends 9½ Uhr mit Eisenbahn von Ingolstadt oder Postauto von Kelheim.

Anmeldungen sind bis längstens 1. Mai erbeten an das Forstamt Riedenburg (Oberpfalz), welches auch weitere Auskunft erteilt und die Quartierbereitstellung übernimmt.

F. Ausstellung für Forst, Jagd und Holzverwertung zu Breslau vom 3. bis 18. Mai 1923.

Von der Forstabteilung der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien wird in Verbindung mit dem Schlesischen Waldbesitzerverband, dem Schlesischen Forstverein und der Breslauer Messegesellschaft in der gleichen Zeit, in der der 54. Landwirtschaftliche Maschinenmarkt und die Technische Messe stattfinden, eine Ausstellung für Forst, Jagd und Holzverwertung veranstaltet, für die eine überaus glänzende Beschickung bereits jetzt gesichert ist.

In der Jagdabteilung werden Jagdtrophäen, wie Geweihe, Gehörne, ausgestopftes Wild jeder Art, jagdwissenschaftliche Sammlungen, Waffen, Munitionen, jagdwirtschaftliche Geräte, Jägerausrüstungen und Jagdschmuck, Jagdliteratur, Jagdbilder und sonstige Kunstgegenstände aufgenommen.

In der Forstabteilung sind die staatlichen Forsten ebenso vertreten, wie die Kommunalwälder und Privatwaldungen. Die Staatsforsten werden sich in der Weise beteiligen, daß die Regierung Oppeln Kiefern- und Fichten-Mischbestände, die Regierung Breslau Auewälder und Gebirgsforsten der Glatzer Berge, die Regierung Liegnitz die forstliche Gestaltung des Riesengebirges und der Vorberge zur Darstellung bringen wird. Die Flora und Fauna des Waldes wird durch wissenschaftliche Institute und Privatgelehrte sorgfältige Bearbeitung finden. Innerhalb dieser Gruppe dürften die ornithologischen und entomologischen Sammlungen das besondere Interesse der Fachleute und des Laienpublikums wachrufen. Das gleiche gilt von der Pilzkunde.

In besonderer Weise wird sich das Breslauer Kunstgewerbemuseum mit einer Abteilung historischer Waffen und Geräte beteiligen.

In der Abteilung für Holzverwertung werden zunächst Holzbearbeitungsmaschinen zum Teil im Betriebe vorgeführt werden, u. a. Freirahmen, Patentgatter, Höchstleistungshobelmaschinen, Bandsägen, Pendelsägen, ein Walzenvollgatter, eine elektrisch betriebene Handhobelmaschine mit der Kreissäge usw.

Die deutsche Harzgesellschaft wird die Rohharzgewinnung in Staats- und Privatforsten, die Aufarbeitung des Rohharzes und Werkzeuge zur Harzgewinnung zeigen. Im Anschluß daran stellt die schlesische Holzverwertung Destillationsprodukte wie Terpentin, Holzteer, ferner Holzkohle und andere Erzeugnisse aus. Ein von der Zellulosefabrik Wartha zugesagter Herstellungsgang von Zellulose und das Imprägnierungsverfahren der Rütgerswerke vervollständigen diese Abteilung.

Das ungeheure Gebiet der Holzerzeugnisse für Hauswirtschaft, Sport und Spiel, Technik und Maschinenbau, Werkzeuge und Geräte, Transportmittel, Boote und Flugzeuge bietet den verschiedensten schlesischen Industrien und Handwerken Gelegenheit, sich an der Ausstellung zu beteiligen. Es soll dem deutschen Volk ein möglichst umfassendes Bild von der Bedeutung des Waldes für das gesamte deutsche Wirtschaftsleben gegeben werden.

Anmeldungen von Ausstellern müssen möglichst umgehend bei der Breslauer Messegesellschaft erfolgen.

G. Hochschulnachrichten.

Der Präsident der württembergischen Forstdirektion Dr. Christof Wagner hat den vor einiger Zeit an ihn ergangenen Ruf auf den Lehrstuhl für Forsteinrichtung an der Forstlichen Hochschule Münden abgelehnt.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 13. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — Paul Schettlers Erben A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Inhalt.

Aufsätze.

Briefe.

Literarische Berichte.

Notizen.



Druck von [illegible] Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine

Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württb. Forstdirektion
in Stuttgart.

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. Mai.



Frankfurt am Main.

Die **Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung** ist durch alle Buchhandlungen und deutschen Postanstalten zu beziehen. Derzeitiger Preis: im I. Qu. 23 Mk. 1000.—, im II. Qu. 23 Mk. 8000.—. Die Preise sind freibleibend, und muß sich der Verlag jederzeit Preiserhöhung bezw. eventuelle Nachberechnung vorbehalten.

Auslandspreise per **Semester:** für die **Schweiz** frcs. 10.—. Die Preise für die übrigen Länder werden nach dem von der Außenhandels-Nebenstelle für das Buchgewerbe aufgestellten Umrechnungsschlüssel errechnet.

Anzeigen.

Preise: 1/1 Seite 50,— Mk., 1/2 Seite 27,50 Mk., 1/4 Seite 15,— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8,— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4,50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0,30 Mk. Sämtliche Preise sind Grundzahlen, die mit der jeweiligen Schlüsselzahl des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler zu vervielfältigen sind. Diese Schlüsselzahl betrug Mitte Mai 3000. — **Rabatt bei Wiederholungen:** 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Übereinkunft.



Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Mai 1923

Karl Wimmenauer.

Ein Lebensbild, gezeichnet von H. Weber.

Unser Leben währet siebenzig Jahre und wenn es hoch kommt, so sind es achtzig Jahre, und wenn es köstlich gewesen ist, so ist es Mühe und Arbeit gewesen.
Psalm 90, 10.

Rasch lichten sich die Reihen der älteren forstlichen Lehrer und Forscher, die Jahrzehnte lang die Forstwirtschaft und Forstwissenschaft hervorragend beeinflußt haben.

Nach Alfred Möller ist schon bald ein Mann von uns geschieden, dessen Name ebenfalls weit über die Grenzen des Deutschen Reiches hinaus in den Kreisen der akademisch gebildeten Forstmänner allgemein bekannt und dessen Lebensbild zu zeichnen mir eine zwar schmerzliche, aber doch liebe Aufgabe ist.

Am 10. Februar ist Karl Wimmenauer im hohen Alter von nahezu 79 Jahren in Gießen, wo er von 1887—1917 als Professor der Forstwissenschaft gewirkt und wo er auch seine Ruhestandsjahre verbracht hatte, nach einem mühe- und arbeitsreichen, jedoch köstlichen Leben dahingegangen.

Bevor ich auf sein Wirken eingehe, sei kurz sein Lebensgang geschildert.

Karl Wimmenauer war am 25. April 1844 als zweiter Sohn eines Pfarrers in Neckarsteinach geboren. Er verlor seinen Vater, der 1849 nach Kirchbrombach im hessischen Odenwald versetzt worden war, schon im 9. Lebensjahre. Die Mutter siedelte zuerst nach Darmstadt und im Jahre 1857 nach Gießen über. In Darmstadt besuchte er die damals hochangesehene Schmitzsche Privatlehranstalt und in Gießen das Landgraf-Ludwig-Gymnasium. Im Herbst 1861 bestand er hier die Reifeprüfung und bezog nun zum Studium der Forstwissenschaft die hessische Landesuniversität Gießen. Bereits während seiner Gymnasialzeit stand er unter burschenschaftlichem Einfluß und so trat er denn auch als Student der Burschenschaft Germania bei. Gleichzeitig mit ihm gehörten dieser Verbindung an: sein zwei Jahre älterer Bruder Theodor, zuletzt Oberlehrer und Professor für Mathematik und Naturwissenschaften am Realgymnasium zu Mörs a. Rh., der spätere hessische Justizminister Dittmar, der als Pädagoge und Limes-Forscher bekannte spätere Ministerialrat Soldan und Professor Tuisko Lorey. Besonders mit letzterem, seinem früheren Klassenkamerad in Darmstadt, verband ihn treue, niemals getrübte Freundschaft. Infolge innerer Zwistigkeiten — ein Teil der Mitglieder, darunter K. Wimmenauer, wünschten, daß die Burschenschaft auch politische Tendenzen vertrete, während der andere Teil einer rein studentischen Richtung huldigte — traten die beiden Wimmenauer mit Lorey und einer Anzahl näherer Freunde aus der Burschenschaft aus und taten sich zu einer zwanglosen Gesellschaft, „Landgemeinde“ geheißen, zusammen, in der sie die Freuden des Studentenlebens in vollen Zügen genossen, aber alle mit Ehren absolviert haben. Erst nach Jahren gelangte die Burschenschaft Germania zu der Erkenntnis, daß den Ausgetretenen seinerzeit Unrecht geschehen war, und sie wurden als alte Herren oder Ehrenmitglieder wieder in den Bund aufgenommen. Bis zu seinem Ende ist dann auch Wimmenauer ein treues Mitglied der ältesten Gießener Burschenschaft geblieben.

Die Forstwissenschaft stand damals in Gießen hoch in Blüte. Von seinen akademischen Lehrern übten auf Wimmenauer einen nachhaltigen Einfluß aus: in erster Linie Gustav Heyer, ferner Eduard Heyer und die beiden Mathematiker Clebsch und Gordan. Im Herbst 1864 bestand Wimmenauer die Fakultätsprüfung, im Frühjahr 1866 den ersten und im Jahre 1868 den zweiten Teil der Staatsprüfung, letzteren mit der selten erteilten Note „sehr gut“. Hierauf fand er in verschiedenen hessischen Oberförstereien praktische Verwendung und im Jahre 1871 wurde ihm die Verwaltung der Oberförsterei Nieder-Eschbach im Taunus übertragen. Schon im Jahre 1872 trat er aber aus dem Staatsdienste aus und wurde zum Fürstlich Solms-Lich'schen Oberförster in Lich (Oberhessen) ernannt. Schon zu Ende des nächsten Jahres wurde er mit dem Titel Forstrat als Leiter der Fürstlichen Forstverwaltung und Mitglied der Rentkammer definitiv angestellt und übernahm damit außer der Verwaltung der Oberförsterei Lich noch die Oberaufsicht über die Reviere Hohensolms und Höringhausen.

Die wirtschaftliche und Verwaltungstätigkeit allein konnten jedoch Wimmenauer nicht voll befriedigen, und so begann er während seiner Licher Zeit, sich wissenschaftlich auf dem Gebiete der Forstwissenschaft zu betätigen, auf dem er als forstlicher Forscher später seine Haupterfolge erzielte — auf dem Gebiete der Zuwachs- und Ertragskunde. Die Ergebnisse seiner wissenschaftlichen Tätigkeit veröffentlichte er hauptsächlich in der „Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung“. Seine erste literarische Arbeit erschien im 1877er April-Heft dieser Zeitschrift unter dem Titel: „Ein Beispiel zur Lehre vom Wegenetz und der Waldeinteilung“. Seine bedeutendste Arbeit aus dieser Zeit sind die „Ertragsuntersuchungen im Buchen-

Hochwald", die das Ergebnis der Aufnahmen von 27 in den Licher Waldungen angelegten Versuchsflächen waren. Ihre Veröffentlichung erfolgte im 1880er Januar-Heft der „Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung". Diese beiden Arbeiten lenkten die Aufmerksamkeit akademischer Kreise, besonders von Professor Dr. Richard Heß in Gießen, auf Wimmenauer. Schon im Jahre 1878 wurde er nach der Berufung Loreys nach Hohenheim von der Gießener philosophischen Fakultät neben Hermann Stötzer für die zweite (außerordentliche) forstliche Professur in Vorschlag gebracht, aber erst im Frühjahr 1887 erfolgte, nachdem inzwischen Stoetzer, Adam Schwappach und Hermann Nördlinger diesen Lehrstuhl bekleidet hatten und Wimmenauer zum dritten Male vorgeschlagen worden war, seine Berufung als Extraordinarius nach Gießen. Gleichzeitig wurde er zum zweiten Versuchsleiter an der hessischen forstlichen Versuchsanstalt ernannt. Ein Jahr später rückte er zum Ordinarius auf. Von 1887 bis 1915 hat Wimmenauer in Gießen sämtliche auf mathematischer Grundlage beruhenden Disziplinen der Forstwissenschaft vertreten, daneben bis zum Jahre 1904 auch die Forstverwaltungslehre, die Jagd- und Fischereikunde und die Forstgeschichte, letztere nochmals von 1910 bis zu seiner Versetzung in den Ruhestand. Im Herbst 1915 trat er, nachdem er im Frühjahr eine mehrwöchige Lungenentzündung überstanden hatte, vom Lehramte zurück, behielt aber die Fortsetzung seiner Arbeiten an der forstlichen Versuchsanstalt noch bei und hielt auch im Wintersemester 1916/17 und im Sommersemester 1917 nochmals Vorlesungen ab, weil sein Nachfolger noch nicht berufen war und der Vertreter der forstlichen Produktionslehre und Forstpolitik im Heere stand. —

Wimmenauers Hauptbegabung lag auf mathematischem Gebiete. Durch Clebsch und Gordan erhielt er in den rein mathematischen Fächern, durch Gustav und Eduard Heyer in den Zweigen der forstlichen Betriebslehre eine vorzügliche theoretische Ausbildung. Und so kann es nicht wundernehmen, daß ihn gerade diese Disziplinen der Forstwirtschaftslehre mehr anzogen als die forstliche Produktionslehre, deren Fortschritte er übrigens bis zu seinem Lebensabend eifrigst verfolgte, so daß er auch auf diesem Gebiete umfassende Kenntnisse besaß. Zwar war er eine echte Gelehrtennatur, aber nichtsdestoweniger kein Freund des rein Doktrinären. Alle seine literarischen Arbeiten sind vom Geiste der forstlichen Praxis durchweht und hatten sich zum Zweck gesetzt: Förderung der forstlichen Technik und Wirtschaft. Seine selten große Bescheidenheit ließ ihn vollste Befriedigung in der stillen Arbeit im Walde und am Schreibtisch finden und vor allem in den Erfolgen seiner Forschertätigkeit. Nach äußeren Ehrungen strebte er nicht, und wenn sie ihm trotzdem in reichem Maße zuteil wurden, so waren sie ihm fast unangenehm.

Wimmenauers Tätigkeit als forstliche Praktiker zu schildern, vermag ich aus eigene Kenntnis nicht, weil ich keine genügende Gelegenheit hatte, die Erfolge seines Wirkens in de Praxis zu sehen und kennen zu lernen. Nur au der Zeit, in welcher er die Oberaufsicht über di Gemeinherrschaftlich Breubergschen Waldunge im hessischen Odenwald ausübte, sowie von forstlichen Studienreisen mit ihm weiß ich, daß e einen guten praktischen Blick für den Wald un seine mannigfaltigen Verhältnisse besaß. Wi auch sonst im Leben wußte er auch hier rasch da Wesentliche vom Nebensächlichen zu unterscheiden Trotz aller Genauigkeit verlor er sich nie in Kleinliche. Von seinen beiden Nachfolgern in Lic ist mir u. a. mitgeteilt worden, daß, als Wimmenauer im Jahre 1872 in den Fürstlic Solms-Lich'schen Dienst trat, er die dortige Forstverwaltung in ziemlich extensiven Verhältnissen fand. Unter der Herrschaft des reinen Wirtschaftsforstmeister- oder Revierförster-Systems hatte sich die Wirtschaft in den einfachsten Formen vollzogen. Die Leitung der gesamten Forstverwaltung und die Wirtschaftsführung in der Oberförsterei Lich — in Personalunion — sei von nun an mustergültig gewesen, und namentlich auf betriebstechnischem Gebiete habe Wimmenauer Hervorragendes in Lich geleistet. Von der richtigen Ansicht ausgehend, daß die vorteilhafteste Kapitalanlage im Walde gut und rationell angelegte Bringungsanstalten sind, widmete er dem Waldwegebau seine besondere Sorgfalt. Viele Waldgebiete, die infolge Wegemangels schlechten Absatz der Walderzeugnisse hatten, erschloß er durch planmäßige Wegenetze. Im Norden des sogen. „hessischen Hinterlandes", in der mitten im Waldecker Land gelegenen Exklave Höringhausen, wurden unter seiner Leitung umfangreiche Waldankäufe gemacht. Aus gänzlich verwahrlostem Zustande wurden diese Waldungen, von Wimmenauer zum ersten Male eingerichtet, allmählich zu einem allgemein anerkannten Muster deutscher Forstwirtschaft für die ganze Umgebung. Im Jahre 1874 erneuerte Wimmenauer auch die zum ersten Male in den 1850er Jahren von Franz Baur vorgenommenen Forsteinrichtungen der beiden Reviere Lich und Hohensolms. Er legte zu diesem Zwecke ein umfassendes Kartenwerk an, eine Arbeit, die in ihrer Gründlichkeit und Genauigkeit heute noch grundlegend für die Bewirtschaftung der beiden Reviere ist. Auch in waldbaulicher Hinsicht verdanken die Waldungen der Standesherrschaft Solms-Lich Wimmenauer viel. Groß geworden in den Hartig-Heyerschen Lehren vom Buchen-Femelschlag-, oder wie wir heute sagen, Schirmschlagbetrieb, hat er wohl hauptsächlich dieser Richtung gehuldigt. Allerdings trat als Wirtschaftsziel an die Stelle des meist reinen Buchenwaldes nunmehr der Mischwald. Durch zahllose Eichelsaaten, Nadelholzpflanzungen und durch Einbringung nicht vorhandener Holzarten (Tanne usw.) wurde dieses

Ziel zu verwirklichen gesucht. Frühzeitig und regelmäßig vorgenommene Durchforstungen, Unterbau von Kiefernbeständen machten den Fürstlichen Wald bald zu einem Musterforst, sowohl in waldbaulicher wie in wirtschaftlicher Hinsicht. Wimmenauer selbst rühmte, daß der Ertrag höher oder mindestens gleich hoch sei, wie in den Waldungen, die nach der Literatur damals den größten Reinertrag abwarfen, den sächsischen Staatsforsten. Allerdings waren die jährlichen Ausgaben für den Wald sehr niedrig. Umso höher sind die Erfolge der Wimmenauerschen Wirtschaft bei den so bescheidenen Mitteln zu werten. „Als Wimmenauer im Jahre 1887 aus seiner praktischen Tätigkeit schied, konnte er seinem Nachfolger ein wohlgeordnetes Arbeitsfeld überlassen, auf dem es eine Freude sein mußte, in den Bahnen des Vorgängers weiter zu arbeiten. Er hat in den 16 Jahren seiner praktischen Tätigkeit (in Lich) gezeigt, daß er nicht nur ein hervorragender Mann unserer Wissenschaft, sondern auch ein forstlicher Praktiker von Ruf war." — Als die jüngsten Bestrebungen und Strömungen auf dem Gebiete des Waldbaus durch die Arbeiten Wagners, Möllers u. a. sowie durch die Wirtschaft v. Kalitschs in Bärenthoren eine neue Epoche in der Forstwirtschaft einleiteten, stand Wimmenauer bereits in zu hohem Alter, um zu ihnen noch Stellung zu nehmen oder gar umzulernen. Sein Arbeitsfeld lag — wie gesagt — auch auf einem anderen Gebiete, auf dem er sich nicht nur wissenschaftlich, sondern auch sehr erfolgreich praktisch als Professor noch betätigt hat. Zahlreich sind die Forsteinrichtungen, Waldwertberechnungen und Waldteilungen, die er ausgeführt und über die zum Teil er auch in der Zeitschriften-Liateratur berichtet hat. Ich nenne nur die Teilung des „Außergerichtswaldes" in Oberhessen zwischen dem hessischen Fiskus und der Frhrl. von Schenk zu Schweinsbergschen Familie sowie die „Teilung in Besitz und Genuß" der Gemeinherrschaftlich Breubergschen Waldungen im Odenwald, die er mit großem Geschick und meines Wissens auch zur Zufriedenheit der Besitzer durchgeführt hat (zu vergl. A. F. u. J. Z., 1906, S. 9, 45, 80 ff. und 1916, S. 101 ff.). Auch in gerichtlichen Streitsachen ist Wimmenauer häufig als Sachverständiger herangezogen worden, ganz besonders, wenn es sich um Fragen aus der forstlichen Betriebslehre handelte.

Die Berufung Wimmenauers auf den Gießener Lehrstuhl für forstliche Betriebslehre war ein sehr glücklicher Griff, denn er brachte außer reichen Kenntnissen und vielen Erfahrungen aus der Praxis auch die erforderliche Eignung und Liebe zum Lehrberufe und zur wissenschaftlichen Tätigkeit mit. Und so hat er sich denn als forstlicher Lehrer während dreier Jahrzehnte um die Forstwirtschaft und Wissenschaft in höchstem Maße verdient gemacht. Wenn er auch kein hinreißender Redner war, so war seine Vortragsweise doch anregend und warm, vor allem aber war der Inhalt seiner Vorlesungen, was für die Fächer der Betriebslehre von besonders hohem Werte war, scharf durchdacht. Wimmenauer war ein sehr klarer Kopf; rasche Auffassung und scharfer Verstand waren ihm eigen. Seine vorzügliche mathematische Begabung und seine gründliche Ausbildung in den mathematischen Fächern befähigten ihn, in seinen Vorlesungen auch die höhere Mathematik, insbesondere die Differential- und Integralrechnung und die analytische Geometrie, mit Erfolg anzuwenden. Eine glückliche Verbindung von Theorie und Praxis kam bei ihm hinzu. Aus seinem reichen Schatze praktischer Erfahrung flocht er, wo irgend möglich, in die theoretischen Entwicklungen Beispiele aus der Wirtschaft und dem Versuchswesen. Dies gab den Vorlesungen frisches Leben und erleichterte den Hörern das Verständnis der Theorie ungemein. Seine Kritik war stets sachlich und maßvoll, aber doch treffend, nicht selten von feinem Humor gewürzt. Nie vergaß er die Grenzen, welche die Rücksicht auf die Ansichten anderer auferlegt. Seine Schüler, zu denen die große Mehrzahl der heute im hessischen Staats- und Privatforstdienste stehenden Forstverwaltungsbeamten gehört, schulden der erfolgreichen Lehrtätigkeit Wimmenauers heißen Dank. Sie haben sehr viel von ihm empfangen. Der beste Beweis dafür ist, daß zahlreiche seiner ehemaligen Schüler sich gerade auf dem Gebiete der forstlichen Betriebslehre nicht nur in der Praxis sehr bewährt, sondern manche auch erfolgreich wissenschaftlich und literarisch betätigt haben. Ebenso spricht dafür, daß Wimmenauer ein trefflicher Lehrer war die Tatsache, daß alle seine Schüler ihm in seltener Verehrung und Liebe zugetan waren. Allerdings liebte auch er seine Studenten. Kollegial und herzlich war sein Verhältnis zu ihnen. Zwar stellte er hohe Anforderungen an sie, aber er war dabei ein stets sehr gerechter und gleichzeitig wohlwollender Examinator. Nie habe ich über ihn aus dem Munde eines seiner Schüler ein abfälliges Urteil oder Wort vernommen. Zum äußeren Ausdruck kam das große Vertrauen und die Anerkennung seiner Verdienste ganz besonders bei der Feier, die ihm seine früheren und damaligen Schüler aus Anlaß seiner 25 jährigen akademischen Tätigkeit im April 1912 bereiteten.

Vielleicht noch mehr als dem forstlichen Lehrer schuldet die Mit- und Nachwelt dem hervorragenden forstlichen Forscher Dank. Sein Lehrgebiet war naturgemäß auch das seiner Forschertätigkeit. Ganz besonders lag ihm die Arbeit im forstlichen Versuchswesen, und hier hatte er denn auch seine größten Erfolge zu verzeichnen. Das forstliche Versuchswesen war in Deutschland zu Anfang der 1870er Jahre auf eine feste Grundlage gestellt worden, und wenn Wimmenauer sich auch zunächst noch nicht amtlich als Leiter einer der neu eingerichteten staatlichen

Versuchsanstalten betätigen konnte, so griff er doch schon sehr bald während seiner Licher Zeit durch Anstellung von Versuchen auf örtlich kleinerem Gebiete in das Versuchswesen ein. Als erstes Ergebnis dieser Tätigkeit ist seine schon oben genannte Abhandlung „Ertragsuntersuchungen im Buchenhochwald“ zu erwähnen. Auch in der Folgezeit, als Versuchs- und von 1908 an gleichzeitig als Geschäftsleiter der hessischen Versuchsanstalt, war Wimmenauers Forschertätigkeit hauptsächlich dem Gebiete der Zuwachs- und Ertragskunde gewidmet. Während andere forstliche Gelehrte sich aber hauptsächlich mit der Aufstellung von Ertragstafeln für die Nadelhölzer — Kiefer, Fichte, Tanne — befaßten, bearbeitete er in erster Linie die in Hessen am meisten verbreitete Buche und dann die Eiche und die Esche. Für diese drei Laubholzarten rühren die ersten modernen Ertragstafeln von ihm her. Weiter hat er im Jahre 1910 die Ertragstafeln für die Kiefer im Lichtungsbetriebe herausgegeben. Mit welcher vorbildlichen Hingebung und rastlosen, zähen Ausdauer sich Wimmenauer den Aufgaben des Versuchswesens widmete und welche Fülle von Arbeit er auf diesem Gebiete leistete, vermag nur der zu beurteilen, der das Glück hatte, unter seiner Leitung oder neben ihm die Probleme des forstlichen Versuchswesens zu bearbeiten und zu ergründen.

Mit all diesen und zahlreichen anderen Arbeiten auf dem Gebiete der Zuwachs- und Ertragskunde hat Wimmenauer der forstlichen Welt im allgemeinen, ganz besonders aber seinem Heimatlande Hessen und der hessischen Forstwirtschaft unschätzbare Dienste geleistet, die ihm denn auch wiederholt den Dank der hessischen forstlichen Zentralbehörde eingetragen haben. Mögen diese Arbeiten auch mit der Zeit durch die Fortschritte auf dem Gebiete der forstlichen Zuwachs- und Ertragskunde überholt werden, so stellen sie doch eine wichtige Etappe in der Entwicklung dieses Zweiges der Forstwissenschaft dar. Wimmenauer wird stets als einer der besten und erfolgreichsten Ertragstafelforscher genannt werden.

Außer auf dem Gebiete des forstlichen Versuchswesens hat Wimmenauer auch auf fast allen übrigen Gebieten der forstlichen Betriebslehre ausgezeichnete Leistungen aufzuweisen. Zur Abfassung umfangreicher Lehr- oder Handbücher ist er zwar infolge seiner intensiven Beschäftigung mit den der Praxis näher liegenden Problemen des Versuchswesens und anderen Arbeiten nicht gekommen. Dazu fehlte es ihm an der erforderlichen Zeit. Das einzige größere Lehrbuch, das er herausgegeben hat, ist die vierte Auflage der G. Heyerschen „Anleitung zur Waldwertrechnung“ (Leipzig, 1892), zu der er von der Familie des Verfassers und vom Verlage aufgefordert worden war. Wimmenauer war kein „Stubengelehrter“. Es lag ihm wenig, die Literatur zu wälzen und reproduktive literarische Sammelarbeit zu leisten. Vielmehr liebte er es, seine eigenen schöpferischen Gedanken zu wichtigen forstlichen Problemen in Abhandlungen niederzulegen, sowie die in der Praxis und im Versuchswesen ausgeführten Arbeiten wissenschaftlich zu behandeln. Selbst seine „Grundrisse“ für den forstlichen Unterricht tragen zum Teil diesen Stempel, so der „Grundriß der Waldwertrechnung und forstlichen Statik“ (Leipzig und Wien, 1891) und der „Grundriß der Waldwegbaulehre“ (Leipzig und Wien, 1896). Die beiden anderen über „Holzmeßkunde“ und Waldertragsregelung“ (Frankfurt, a. M., 1907) waren lediglich für seine Zuhörer berechnet, um diesen das Nachschreiben in den Vorlesungen zu erleichtern. Auch seine gemeinsam mit mir herausgegebenen „Übersichtstafeln der deutschen Forst- und Jagdgeschichte (Berlin, 1907) verfolgten nur diesen Zweck.

Sehr zahlreich sind seine zumeist in der „Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung“ veröffentlichten Abhandlungen, auf die aber leider des Raumes halber nicht näher eingegangen werden kann. Ein Verzeichnis seiner Veröffentlichungen folgt am Schlusse. Unter ihnen ragen besonders die hervor, in welchen er zur „Bodenreinertragslehre“ Stellung genommen hat. Als begeisterter Schüler und Nachfolger Gustav Heyers war auch Wimmenauer ein überzeugter Anhänger dieser Lehre. Ein Beweis dafür ist u. a. auch, daß er G. Heyers „Waldwertrechnung und forstliche Statik“ ganz im Sinne des Verfassers in vierter Auflage herausgegeben hat. Aber er klebte nicht wie einige Epigonen Preßlers und G. Heyers am Buchstaben, war vielmehr stets bestrebt, die Bodenreinertragslehre ihres extrem-doktrinären Charakters zu entkleiden und sie mit den Verhältnissen des Waldes in besseren Einklang zu bringen, als dies in ihrem Anfangsstadium der Fall war. Schon in seiner am 3. März 1888 gehaltenen akademischen Antrittsrede „Über den Streit um die forstlichen Reinerträge“ kommt dies deutlich zum Ausdruck. Am Schlusse sagt er hier: „Der Streit um die Theorie wird hoffentlich bald der Vergangenheit angehören; aber ihrer Anwendung im Walde, der Reinertrags-Praxis gehört die Zukunft.“ Mit dieser Feststellung soll Männern wie Preßler, Judeich und G. Heyer nicht der geringste Vorwurf gemacht werden. Diese haben die Bodenreinertragslehre begründet, und das mußte auf rein mathematischer Grundlage geschehen, um sie hieb- und stichfest zu machen. Aber nachdem die heftigen Angriffe gegen diese von vielen so sehr mißverstandene Lehre abgeschlagen waren und sie nun theoretisch unwiderleglich feststand, mußte an ihren Ausbau und an ihre Anwendung auf die Praxis gedacht werden. Es galt, unter Fest-

haltung am Prinzip dieser Lehre ihre scharfen Ecken und Kanten abzuschleifen, sie nicht dem Buchstaben, sondern dem Sinne nach auf die forstliche Praxis anzuwenden. Hätte G. Heyer, dieser geistvolle Begründer der Bodenreinertragslehre, länger gelebt, so hätte er — das ist meine feste Überzeugung — an ihrem Ausbau rüstig mit- und weitergearbeitet. Leider starb er zu frühe, und einige nachfolgenden Vertreter dieser Lehre haben viel zu großen Wert auf den Wortlaut der Säze und auf die Beispiele der Begründer dieser Lehre, statt auf ihren Sinn gelegt. So meinen sie beispielsweise, da G. Heyer die Beispiele in seinen Arbeiten allgemein mit einem Zinsfuß von 3 Prozent durchrechnete, es gebe einen „objektiven" forstlichen Zinsfuß und dieser sei eben 3 Prozent. G. Heyers Schriften bieten aber keine Stütze für diese Ansicht. Nirgends hat er behauptet, es gebe einen „objektiven" forstlichen Zinsfuß. Es liegt mir fern, hier auf diese Frage näher einzugehen, sondern nur aus dem Grunde habe ich sie angeschnitten, um darauf hinzuweisen, daß Wimmenauer sich von dieser extremen, aber unrichtigen Auslegung der forstlichen Bodenreinertragslehre schon frühzeitig freigemacht hatte. Er war der Ansicht, daß der forstliche Zinsfuß nach den Waldverhältnissen, insbesondere nach den Holzarten, variabel sei, weil er sich mit Recht sagte, man könne in Waldwertrechnungsfragen keiner Holzart einen bestimmten Zinsfuß aufzwingen, sondern müsse ihn nach den Erträgen und den gegendüblichen Holz- und Waldbodenpreisen nach bestem Wissen einschätzen. Diese Auffassung ist m. E. allein richtig; sie bedeutet keineswegs eine Verwässerung der Bodenreinertragslehre, und Wimmenauer hat in verschiedenen seiner Arbeiten nachgewiesen, daß man nur auf diesem Wege zu Ergebnissen gelangt, die mit den tatsächlich vorliegenden Verhältnissen und mit sich selbst nicht im Widerspruch stehen. Eine ähnliche — gewissermaßen zwischen Theorie und Praxis vermittelnde — Stellung nahm er auch dem so arg angefeindeten „Bodenerwartungswert" gegenüber ein. Zweifellos ist der Be der schärfste Weiser für die Wirtschaftlichkeit des forstlichen Betriebs, und wenn es sich um Einzelbestände, um Aufforstung von Flächen usw. handelt, verdient er auch allgemeine Anwendung. Dagegen kann er für unsere im jährlichen Nachhaltsbetriebe bewirtschafteten Waldungen nur die Grundlage zu den Rentabilitätsberechnungen bilden. Ausschlaggebend ist hier der zu erzielende höchste Walderwartungswert. Darauf hat Wimmenauer immer wieder nachdrücklich hingewiesen, und damit hat er ausgleichend auf die schroffen Gegensätze zwischen den extremdoktrinären Bodenreinerträglern und ihren Gegnern eingewirkt. Wimmenauer war, wie sein ältester Sohn sich auszudrücken pflegte, „unverbesserlicher Rationalist" in seiner ganzen Lebensauffassung und Weltanschauung, und diese Geistesrichtung kam auch den Grundsätzen der Waldbewirschaftung gegenüber immer wieder bei ihm zum Durchbruch. Er jagte keinem Phantom nach, sondern hielt sich an die Wirklichkeit, und das hat manchen Gegner der Bodenreinertragslehre gegenüber zum mindesten doch milder gestimmt. Den unentwegten Eiferern gegen diese Lehre ist er allerdings bis zum Ende seiner literarischen Tätigkeit fest und bestimmt entgegengetreten.

Während der beiden letztverflossenen Jahrzehnte hat Wimmenauer ein gut Teil seiner Zeit der Schriftleitung der „Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung" gewidmet. Dem Wunsche seines zu früh verstorbenen Freundes Lorey folgend, übernahm er im Januar 1902 die Leitung dieser ältesten deutschen forstlichen Zeitschrift und mit vollster Hingebung und unermüdlicher Ausdauer hat er sich dieser Aufgabe gewidmet, auch noch nach seiner Versetzung in den Ruhestand. Die Herausgabe dieser Zeitschrift war ihm eine Lieblingsbeschäftigung, und nur ungern hat er am Ende des Jahres 1919 die Schriftleitung aus der Hand gegeben, erst nachdem er selbst fühlte, daß seine Kräfte mehr und mehr abnahmen und ihm die längere Beibehaltung dieser Tätigkeit nicht mehr gestatteten.

Überblickt man die von Wimmenauer herausgegebenen 18 Jahrgänge der „Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung", so muß man zu dem Bekenntnis gelangen, daß er in unparteiischer, ja vornehmer Weise seines Amtes als Herausgeber der Zeitschrift gewaltet hat. Er hat sie auf der alten Höhe gehalten, selbst unter den schwierigsten Verhältnissen während des Krieges, wo sein Mitherausgeber im Heere stand und infolgedessen während dreier Jahre die gesamte Redaktionsarbeit auf ihm allein lastete. Nicht nur der Verlag der Zeitschrift, sondern die ganze forstliche Welt schulden ihm dafür Dank. Gern hätte ich, als er die Schriftleitung der A. F. u. J.-Z. niederlegte, seine großen Verdienste um diese Zeitschrift und damit um das forstliche Schrifttum in einem besonderen Aufsatze geschildert, aber in seiner großen Bescheidenheit lehnte er dies entschieden ab. Und so sei ihm denn heute von den beiden jetzigen Herausgebern und dem Verlage der „Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung", die er fast zwei Jahrzehnte lang traditionsgemäß in vorbildlicher Weise geleitet hat, die Anerkennung und der Dank gezollt, die er in so reichem Maße verdient hat.

Großes Interesse bekundete Wimmenauer auch für das forstliche Vereinswesen. Häufig besuchte er die deutschen Forstversammlungen und nicht selten griff er hierbei in die Diskussionen ein. An den Versammlungen des Forstvereins für das Großherzogtum Hessen nahm er aber fast regelmäßig teil und mehrmals war er Berichterstatter über zur Verhandlung stehende Themata. Auch gehörte er lange Jahre dem Vorstande dieses Vereins als Schriftführer an. Eine ganze Reihe wertvoller Versammlungsbe-

richte sind von ihm herausgegeben und einigen sind besondere Abhandlungen aus seiner Feder beigegeben. Der Forstverein Hessens wird dem Verstorbenen dafür sowie für die mancherlei von ihm empfangenen Anregungen Dank wissen.

Neben seiner umfassenden fachmännischen Arbeit betätigte sich Wimmenauer aber auch noch eifrig auf anderen Gebieten für die Allgemeinheit, denn ein ausgesprochener reger Sinn für das allgemeine Wohl, für alle öffentlichen Fragen — Politik und gemeinnützige Angelegenheiten — beherrschte den Verstorbenen zeit seines ganzen Lebens.

Als im Jahre 1871 sein alter, burschenschaftlicher Jugendtraum in der Gründung des deutschen Kaiserreiches in Erfüllung ging, war er als begeisterter deutscher Patriot hochbeglückt. Er schloß sich der nationalliberalen Partei an und dieser ist er, auch nach der Staatsumwälzung unter dem Namen der deutschen liberalen Volkspartei, treu geblieben bis zu seinem Lebensende. Schon in seiner Licher Zeit, aber auch noch als Professor in Gießen, war er als Mitglied dieser Partei allezeit arbeitsfreudig tätig, in jüngeren Jahren schloß er sich auch von der meist wenig angenehmen Wahlkampfarbeit nicht aus. Daß er, der seit 1848 mit heller Begeisterung den beispiellosen Aufschwung Deutschlands miterlebt hatte, auch die letzten für unser armes Vaterland so unendlich traurigen Jahre noch erleben mußte, hat ihn schwer und tief niedergedrückt, wie er mir selber wiederholt bekannte und wie er es auch am Schlusse seiner „Lebens-Erinnerungen"[1]) erwähnt hat. Schweigend geht er darüber weg in der Hoffnung: „Mögen Euch auch wieder bessere Zeiten beschieden sein. Wir Alten werden sie wohl nicht mehr erleben." Er hat sie nicht mehr gesehen! Möge seine Hoffnung aber bald für die ihn Überlebenden in Erfüllung gehen!

Auch in der Stadtverwaltung Gießens war Wimmenauer mit Eifer und Erfolg tätig. Im Jahre 1904 übertrug ihm das Vertrauen seiner Mitbürger das Amt eines Stadtverordneten. Gießen war ihm seit 1857 zur zweiten Heimat geworden, in der er auch seine erste Tätigkeit im praktischen Forstdienste erhalten hatte. Zwar wirkte er im Stadtparlament bei allen wichtigen Fragen der städtischen Verwaltung mit, ausschlaggebend aber waren bei seinem fachmännischen Wissen und Können sowie seiner Ortskenntnis sein Rat und seine Anträge hinsichtlich der Bewirtschaftung des 1358 ha großen, sehr wertvollen Waldbesitzes der Stadt Gießen. U. a. setzte er hier durch, daß der einige Jahre zuvor durch den Revierverwalter in krankhafter Ängstlichkeit erheblich herabgesetzte jährliche Hiebssatz wieder erhöht wurde, andererseits fand er aber auch für seine Vorschläge zur Verschönerung des Waldes und zu seinem Schutze gegen gewisse Gefahren das volle Verständnis und die einmütige Zustimmung der städtischen Behörden. Seine Teilnahme an der städtischen Verwaltung hörte erst im Frühjahr 1919 auf, als man unter der Herrschaft des neuen Wahlgesetzes auch für Kommunalwahlen nur die politische Parteirichtung maßgebend sein ließ („Lebens-Erinnerungen", Seite 41).

Schließlich sei noch eines dritten Gebietes gedacht, auf dem Wimmenauer eine rege Tätigkeit entfaltete, der Kirchenverwaltung. Wenn er auch beim frühen Tode seines am Typhus verstorbenen Vaters Christian Ludwig erst 8½ Jahre alt war, so waren doch die Eindrücke, die er im Pfarrhause Kirchbrombach erhalten hatte, vertieft durch die weitere Erziehung seiner Mutter, bleibend. Wimmenauer war in seiner religiösen Auffassung wie sein Vater „Rationalist" und im besten Sinne des Wortes ein frommer Christ in Gedanken, Worten und Taten. Seine Auffassung war, daß wahre Frömmigkeit keineswegs nur dem orthodoxen „Glauben" zuzusprechen sei. Aber wenn er auch kirchlich der „Linken" angehörte, so war er doch gegen die Vertreter der „positiven Richtung" tolerant. Nicht die „theologische Richtung, sondern die Persönlichkeit bedingt" — so war seine Auffassung — „den Wert eines Mannes, auch eines Geistlichen" („Lebens-Erinnerungen", Seite 47). Mehr als 30 Jahre lang hat er dem Kirchenvorstande der Gießener Lukas-Gemeinde, ferner der Dekanats- und schließlich auch seit 1909 der hessischen Landes-Synode angehört. Das bezeugt, welches Vertrauen er auch in allen kirchlichen Fragen genoß.

Schon aus diesen kurzen Andeutungen über Wimmenauers Lebens- und Weltauffassung läßt sich auch ein Schluß auf sein Wesen und seinen Charakter ziehen. Er war ein offener ehrlicher, überaus vornehm und edel denkender Mann. In seinem Wesen lag in mancher Hinsicht etwas Kindliches, und daß er bei solchen Eigenschaften wohl keinen Feind hatte, nimmt nicht wunder. Überall, wo er verkehrte, war er in seiner sonnigen Fröhlichkeit und Freundlichkeit gern gesehen, und seine ruhige, sachliche Art zu sprechen, sowie sein abgeklärtes, ausgeglichenes Wesen gewannen ihm aller Herzen. Über ein Jahrzehnt habe ich als Spezialkollege und 12 Jahre lang als Mitherausgeber dieser Zeitschrift mit ihm zusammen gearbeitet. Bei solch gemeinsamer Tätigkeit entstehen sonst nicht selten Reibungsflächen, aber nicht die leiseste Verstimmung ist je zwischen uns beiden aufgekommen. Das mag wohl zum Teil mit daran gelegen haben, daß es mir schwer fiel, bei auseinandergehenden Ansichten dem ehemaligen hochverehrten, ja geliebten Lehrer zu widersprechen, aber sehr viel trug dazu doch auch bei sein so versöhnliches Wesen und seine trotzdem bestimmte Art.

[1]) „Lebens-Erinnerungen", Kindern und Enkeln erzählt von Dr. Karl Wimmenauer, Geh. Forstrat. Brühlsche Universitäts-Buch- und Steindruckerei, R. Lange, Gießen.

das, was er für richtig hielt, offen heraus zu sagen und zu vertreten. Er hatte eine feine Art, seinen Standpunkt zur Geltung zu bringen, eine Art, die niemanden verletzen konnte. Dem manchmal überschäumenden Temperament der Jugend gegenüber wirkte er beruhigend, und dadurch trug er manchmal dazu bei, Schärfen zu mildern und einen übereilten Schritt nicht zu tun. Sowohl dafür wie für die mannigfache Anregung und Förderung, die ich in wissenschaftlicher Hinsicht von ihm empfangen durfte, sei ihm, dem väterlichen Freunde und Ratgeber, auch hier herzlichster Dank gesagt. Ich glaube, damit auch im Sinne vieler anderer seiner Schüler und seiner zahlreichen Freunde zu sprechen, denn so wie mir erging es fast allen, die mit ihm dienstlich oder beruflich zu tun hatten oder denen er gesellschaftlich nahe stand. Welch' ausgezeichneter, gemütvoller Gesellschafter er war, wissen die Fachgenossen alle, die ihn näher kannten, und seine Freunde aus allen Kreisen der Städte Gießen und Lich. Wie fast alle ehemaligen Lehrer der Forstwissenschaft in Gießen, so Hundeshagen, C. Heyer und Heß, gehörte auch er von 1889 an dem „Dienstagskranz“ an. Das Vertrauen der Mitglieder übertrug ihm 1915 das Amt des Präsidenten dieser fröhlichen Gesellschaft, das er bis zu seinem Ende bekleidet hat. Ebenso gern gesehen war er in der im Gießener Klub („Vereinigte Gesellschaft“) gegen Abend beim Glase Wein im sogen. „Fettstübchen“ zusammenkommenden Tafelrunde.

Daß ein Mann mit den geschilderten Eigenschaften auch ein überaus harmonisches, behagliches Familienleben führte, braucht kaum hervorgehoben zu werden. In glücklichster Ehe war er über 32 Jahre mit seiner vortrefflichen Gattin Julie, einer Tochter seines früheren Lehrers Professor Beck, verbunden. Vier Kinder sind dieser Ehe entsprossen, zwei Söhne und zwei Töchter. Der ältere Sohn Walther widmete sich dem Studium der Geschichte, germanischen Philologie und Philosophie und war zuletzt Oberlehrer an der höheren Mädchenschule und dem Lehrerinnen-Seminar in Mainz, der jüngere Karl studierte Medizin und ist zurzeit Stadtarzt in Offenbach am Main. Die ältere Tochter Else ist mit dem Gräflich Solms-Laubachschen Kammerdirektor Birnbaum in Laubach (Oberhessen) verheiratet und die jüngere Gertrud mit dem Oberlehrer am Gymnasium in Bückeburg Professor Dr. Michel. Wer, wie ich, Gelegenheit hatte, im Hause Wimmenauer ein- und auszugehen, wird mir zustimmen, wenn ich sage: Wimmenauer war das Vorbild eines guten, um die Seinen stets treubesorgten pater familias, und alle seine Angehörigen hingen an ihm mit inniger, rührender Liebe und Verehrung. Viel Freude hat Wimmenauer in seinem schönen Familienkreise genossen, aber er blieb auch von schwerem Leid nicht verschont. Im Jahre 1905 verlor er unerwartet nach einer Blinddarm-Operation die geliebte Gattin, seine treue Lebensgefährtin, und 7 Jahre später raffte die gleiche Krankheit seinen älteren begabten und hoffnungsvollen Sohn im Alter von erst 34 Jahren hin. Diese beiden Schicksalsschläge hat Wimmenauer nie ganz überwunden, wenn er auch den Verlust seiner beiden Lieben mit Würde trug. Seine sonstigen näheren Verwandten, Mutter, Bruder, Schwiegereltern, Schwäger usw., waren ihm fast alle im Tode vorausgegangen, darunter auch drei hoffnungsvolle Neffen, die auf dem Felde der Ehre fielen. So war der Verstorbene zuletzt etwas vereinsamt, wenn nicht zeitweise seine Kinder und Enkel bei ihm weilten. Nachdem er im Herbst v. J. den ersten leichten Schlaganfall erlitten hatte, ist er am 10. Februar verschieden. Tags vorher machte er noch allein einen Spaziergang in den nahen Philosophenwald und saß dann bei seinen Freunden im „Fettstübchen“, aber am anderen Morgen erlitt er einen zweiten Schlaganfall, dem er, ohne nochmals das Bewußtsein zu erlangen, am Nachmittag erlag. Möge sein Bild den Hinterbliebenen, die nun um den Heimgegangenen in aufrichtigster Liebe trauern, stets als das eines hervorragenden Mannes und vorbildlichen Familienvaters vorschweben!

Ich hatte gehofft, meinem hochverehrten ehemaligen Lehrer, Kollegen und treuen Freunde einst am Grabe Worte der Anerkennung und des unauslöschlichen Dankes nachrufen zu können. Aber das Schicksal hatte es zu meinem großen Bedauern anders gewollt. Erst am Tage seiner Beisetzung, am 13. Februar, bekam ich die Todesnachricht, und wenn es schon unter normalen Verhältnissen nicht mehr möglich gewesen wäre, an der Beisetzungsfeier in Gießen am Nachmittage teilzunehmen, so war es infolge der feindlichen Besetzung des Gebietes von Offenburg-Appenweier und die hierdurch verursachte Unterbrechung des Verkehrs auf der Eisenbahnstrecke Basel—Frankfurt a. M. gänzlich ausgeschlossen. Obwohl es dem so schlichten Sinne des Verstorbenen wohl nicht entsprach, soll die Beisetzungsfeier, die mit allen akademischen Ehren stattfand, überwältigend gewesen sein. Die vielen Redner würdigten seine Wesensart und sein Wirken übereinstimmend — herzlich und treffend — anerkennend. Und nun ruht er an der Seite seiner geliebten Gattin aus von seinem so überaus arbeits- und segensreichen Leben auf dem schön gelegenen neuen Gießener Friedhof. Dort, wo er einen Teil seiner fröhlichen Jugendzeit verbracht und wo er später als reifer Mann die besten Früchte seines Lebens und Wirkens ernten durfte, dort hat man ihn auch zur Ruhe gebettet. Bald werden die schönen Wälder der nahen Umgebung, des Hangelsteins, des Schiffenbergs usw., die er so oft mit seinen Schülern zu Übungszwecken und zur Erforschung der Wuchsgesetze des Waldes aufsuchte, wieder ergrünen und ihm, dem begeisterten Kenner und Förderer des Waldlebens, Grüße hinübersenden. Und die Lahn, in deren Fluten er als eifriger

Schwimmer im Sommer fast täglich Erfrischung fand, fließt wie seit Jahrtausenden am Fuße des Rodbergs still vorbei, als wenn sich nichts geändert hätte. Geschlechter kommen, Geschlechter gehen! —

Ich habe das Lebensbild des lieben Entschlafenen eingehender gezeichnet, als es wohl sonst üblich ist. Aber ich glaubte, dazu nicht nur verpflichtet zu sein, weil er fast zwei Jahrzehnte diese Zeitschrift in vorbildlicher Weise geleitet hat, sondern es war mir ein Herzensbedürfnis, und es drängte mich dazu vor allem die Tatsache, daß der Verstorbene in allzu großer Bescheidenheit nur höchst selten und ungern in den Vordergrund trat. Seine Arbeit geschah im Stillen, aber seine ausgezeichneten Leistungen verdienen es, nach seinem Tode ins rechte Licht gestellt zu werden. Wimmenauer gehört zu den Forstmännern Deutschlands, denen die Forstwirtschaft und Forstwissenschaft sehr viel verdanken. Ganz besonders die hessische Forstwirtschaft und ihre derzeitigen Vertreter haben allen Grund, ihm das beste Andenken zu bewahren. Noch lange wird die hessische Forstwirtschaft an den Leistungen ihres forstlichen Lehrers und Forschers Karl Wimmenauer zehren. Ich selbst werde immerdar des treuen Lehrers, Kollegen und Freundes gedenken, der in meinen Lebensweg entscheidend eingegriffen hat und dem ich ganz besonders viel verdanke. Ihm in dieser Zeitschrift ein Denkmal zu setzen, das die jetzigen und die kommenden forstlichen Generationen zu neuen Taten im Sinne des dahingegangenen Meisters aneifern soll, war deshalb eine Dankespflicht, der ich mich mit großer Liebe unterzogen habe. Das schönste Denkmal allerdings hat er sich selbst gesetzt — mit seinen Werken, die, dauernder als Erz, von seinem Forschen und Schaffen den künftigen forstlichen Geschlechtern Kunde geben werden. Das Gedächtnis an ihn wird nicht untergehen, sondern fortleben, so lange der deutsche Wald grünt und es eine deutsche Forstwirtschaft gibt. Have pia anima candida!

Verzeichnis
der von Karl Wimmenauer veröffentlichten Arbeiten.[1]
1877 bis 1921.

Zusammengestellt von Professor Dr. H. Weber-Freiburg i. Br.

1. 1877. Ein Beispiel zur Lehre vom Wegenetz und der Waldeinteilung. A. F. u. J.-Z., S. 113.
2. 1878. Aufbewahrung von Fichtenstammholz im Wasser. A. F. u. J.-Z., S. 443.
3. 1880. Ertragsuntersuchungen im Buchenhochwald. A. F. u. J.-Z., S. 1.
4. 1880. Eine Zuwachsuntersuchung im Eichenausschlagwalde. A. F. u. J.-Z., S. 366.
5. 1880. Über die Ermittelung des laufenden Zuwachses der Holzbestände und sein Verhältnis zum Zuwachs einzelner Bäume. A. F. u. J.-Z., S. 375.
6. 1882. Die Errichtung einer forstlichen Versuchsanstalt. Brief aus dem Großh. Hessen A. F. u. J.-Z., S. 131 u. 167.
7. 1882. Welche Betriebsart liefert die höchsten Erträge? A. F. u. J.-Z., S. 283.
8. 1883. Die 5. Versammlundg des Forstvereins für das Großherzogtum Hessen zu Alsfeld am 25. und 26. August 1882. A. F. u. J.-Z., S. 348.
9. 1885. Die XIII. Versammlung deutscher Forstmänner zu Frankfurt a. M. am 17. bis 20. September 1884. A. F. u. J.-Z., S. 61.
10. 1885. Ertragsuntersuchungen im Buchenhochwald. A. F. u. J.-Z., S. 10[illegible]
11. 1886. Die 6. Versammlung des Forstvereins für das Großherzogtum Hessen zu Bingen am 1. bis 3. September 1885. A. F. u. J.-Z., S. 243.
12. 1886. Die XIV. Versammlung deutscher Forstmänner zu Görlitz am 8. bis 11. September 1885. A. F. u. J.-Z., S. 246 u. 283
13. 1888. Wie sind beim Femelschlagbetrieb die Abtriebserträge zu veranschlagen? A. F. u. J.-Z., S. 225.
14. 1888. Über den Streit um die forstlichen Reinerträge. Akademische Antrittsrede, gehalten am 3. März 1888. Abgedruckt als Beilage im Bericht über die Versammlung des Forstvereins für das Großherzogtum Hessen zu Groß-Umstadt am 11. bis 13. September 1887, S. 69.
15. 1889. Ertragsuntersuchungen im Buchenhochwald. A. F. u. J.-Z., S. 77.
16. 1889. Die Methode der Tauschwerte. A. F. u. J.-Z., S. 158.
17. 1889. Die Formzahlen der Kiefer. A. F. u. J.-Z., S. 221.
18. 1889. Über neuere Bestrebungen zum Schutz und zur Förderung der Binnenfischerei. Zeitschrift für die landw. Vereine des Großh. Hessen, S. 385 u. 393.
19. 1890. Theorie und Praxis. Gespräch eines Waldbesitzers mit seinem Oberförster. A. F. u. J.-Z., S. 118.
20. 1890. Die Schaftmassen-Ermittelung aus Grundfläche und Richthöhe. A. F. u. J.-Z., S. 130 und 268.
21. 1890. Weiserprozent und Bodenerwartungswert. F. Zbl., S. 221.
22. 1890. Mittelstamm, Baum- und Bestandsformzahl. Th. f. J., III. Heft
23. 1890. Das mittlere Bestandsalter. A. F. u. J.-Z., S. 277.
24. 1890. Wald- und Bodenreinertrag. F. Zbl. S. 589.
25. 1891. Grundriß der Waldwertrechnung und forstlichen Statik nebst einer Aufgaben-Sammlung. Leipzig und Wien bei Franz Deuticke.
26. 1891. Die finanzielle Seite der Kiefernwirtschaft im Großherzogtum Hessen. A. F. u. J.-Z., S. 253.
27. 1892. Anleitung zur Waldwertrechnung. Mit einem Abriß der forstlichen Statik. Von Dr. Gustav Heyer. 4. Auflage in teilweise neuer Bearbeitung. Leipzig bei B. G. Teubner.
28. 1892. Offener Brief an die Redaktion des Forstwiss. Zentralblatts. A. F. u. J.-Z., S. 2[illegible]
29. 1893. Die Bestandsformzahlen der Rotbuche. A. F. u. J.-Z., S. 12.
30. 1893. Der jährliche Hiebssatz während der Verjüngungsdauer. A. F. u. J.-Z., S. 293.
31. 1893. Ertragstafeln für Buchenhochwald in Oberhessen. A. F. u. J.-Z., S. 300.

[1]) Literarische Berichte und sonstige kleinere Arbeiten, Erklärungen, Bemerkungen [illegible] sind nicht aufgeführt.

32. 1894. Der Unternehmergewinn im forstwirtschaftlichen Betriebe. A. F. u. J.-Z., S. 85.
33. 1894. Bei welcher Umtriebszeit einer normalen Betriebsklasse von 0 bis (u—1) Jahre alten Jahresschlägen erreicht deren Gesamt-Walderwartungswert sein Maximum? A. F. u. J.-Z., S. 201.
34. 1895. Über altrömische Forstwirtschaft. A. F. u. J.-Z., S. 37 und 84.
35. 1895. In welchem Verhältnis steht die Verzinsung des Waldkapitals durch den jährlichen Reinertrag zum Holzmassen-Nutzungsprozent? A. F. u. J.-Z., S. 219.
36. 1895. Das Ostwaldsche Verfahren der forstlichen Rentabilitätsrechnung und der Forsteinrichtung. A. F. u. J.-Z., S. 393.
37. 1896. Grundriß der Waldwegbaulehre nebst einer Aufgaben-Sammlung und neuen Hilfstafeln zur Erdmassen-Berechnung. Leipzig und Wien bei Franz Deuticke.
38. 1896. Die Domanial-Fischzuchtanstalt in Gießen. A. F. u. J.-Z., S. 196.
39. 1896. Baummesser mit Fernrohr. A. F. u. J.-Z., S. 222.
40. 1896. Aus dem Eichenschälwalde. A. F. u. J.-Z., S. 340.
41. 1897. Die Einteilung der Kluppenmaßstäbe. A. F. u. J.-Z., S. 146.
42. 1897. Das Ostwaldsche Verfahren der forstlichen Rentabilitätsrechnung und der Forsteinrichtung. A. F. u. J.-Z., S. 317.
43. 1897. Die Näßsche Waldertragsregelung gleichmäßigster Nachhaltigkeit. A. F. u. J.-Z., S. 350.
44. 1897. Sind die Elemente der höheren Mathematik als Grundlage für den forstwissenschaftlichen Unterricht notwendig oder nicht? A. F. u. J.-Z., S. 430.
45. 1897. Die Hauptergebnisse zehnjähriger forstlich-phänologischer Beobachtungen in Deutschland. 1885—1894. Berlin bei J. Springer.
46. 1898. Baummesser mit Fernrohr. A. F. u. J.-Z., S. 144.
47. 1898. Ertragsuntersuchungen im Eichenhochwald. A. F. u. J.-Z., S. 181.
48. 1898. Zur forstlichen Rentabilitätsrechnung und Forsteinrichtung. A. F. u. J.-Z. S. 251.
49. 1898. Schaftform und Formzahl. A. F. u. J.-Z., S. 341.
50. 1898. Oberforstmeister Dr. Ed. Heyer. A. F. u. J.-Z., S. 413.
51. 1899. Über die praktische Anwendung des Baummessers mit Fernrohr, insbesondere beim forstlichen Versuchswesen. A. F. u. J.-Z., S. 44.
52. 1899. Schaftform und Formzahl. A. F. u. J.-Z., S. 146.
53. 1899. Zur Kurvenabsteckung. A. F. u. J.-Z., S. 221.
54. 1899. Kreisflächen-Zählkluppe. A. F. u. J.-Z., S. 253.
55. 1899. Ertragsuntersuchungen im Eichenhochwald. A. F. u. J.-Z., S. 299.
56. 1900. Ertragsuntersuchungen im Eichenhochwald. A. F. u. J.-Z., S. 2.
57. 1900. Die neue Steuergesetzgebung und das neue Betriebsregulierungs-Verfahren. Brief aus dem Großh. Hessen. A. F. u. J.-Z., S. 208.
58. 1900. Zur Statik des Durchforstungsbetriebes. A. F. u. J.-Z., S. 299.
59. 1901. Ertragsuntersuchungen im Eichenhochwald. A. F. u. J.-Z., S. 157 und 193.
60. 1902. Tuisko Lorey, ein Lebensbild. A. F. u. J.-Z., S. 113.
61. 1902. Die diesjährige Versammlung des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten. A. F. u. J.-Z., S. 419.
62. 1904. Zur Statik des Durchforstungsbetriebes. A. F. u. J.-Z., S. 18.
63. 1904. Karl Urich †. A. F. u. J.-Z., S. 277.
64. 1904. Die diesjährige Versammlung des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten. A. F. u. J.-Z., S. 443.
65. 1906. Praktische Waldwertrechnung. A. F. u. J.-Z., S. 9, 45, 80, 396.
66. 1907. Grundriß der Holzmeßkunde. Frankfurt a. M. bei J. D. Sauerländer.
67. 1907. Grundriß der Waldertragsregelung. Frankfurt a. M. bei J. D. Sauerländer.
68. 1907. Erwiderung an Herrn Oberforstmeister Riebel. A. F. u. J.-Z., S. 109.
69. 1907. Bestandesaufnahme mit Hilfe von Kreisprobeflächen. A. F. und J.-Z., S. 110.
70. 1907. Die fünfte Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten in Württemberg vom 9.—16. September 1906. A. F. u. J.-Z., S. 183.
71. 1907. Das Forstinstitut der Universität Gießen. A. F. u. J.-Z., S. 226.
72. 1907. Der forstwissenschaftliche Unterricht an der Universität Gießen. A. F. u. J.-Z., S. 330.
73. 1907. Die Gießener Universitätsjagd. A. F. u. J.-Z., S. 331.
74. 1907. Übersichtstafeln der deutschen Forst- und Jagdgeschichte. Als Grundriß zu forst- und jagdgeschichtlichen Vorlesungen, sowie zum Selbststudium gemeinsam bearbeitet mit Dr. Heinrich Weber-Gießen. Berlin bei Jul. Springer.
75. 1908. Ertragstafeln für Kiefern im Lichtungsbetrieb. A. F. u. J.-Z., S. 269.
76. 1908. Die Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. A. F. u. J.-Z., S. 269.
77. 1908. Die studentischen Vereinigungen an den Preußischen Forstakademien. A. F. u. J.-Z., S. 270.
78. 1908. Die Form des Kiefernschaftes. A. F. u. J.-Z., S. 306.
79. 1908. Die Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. A. F. u. J.-Z., S. 416.
80. 1908. Vogelschutzverein für das Großherzogtum Hessen. A. F. u. J.-Z., S. 451.
81. 1909. Die vorjährige Versammlung des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten. A. F. u. J.-Z., S. 72.
82. 1909. Die Bruhnsche Meisendose. A. F. u. J.-Z., S. 112.
83. 1909. Zur mathematischen Interpretation der Zuwachskurven. A. F. u. J.-Z., S. 238.
84. 1909. Wachstumsleistung einer Sitkafichte. A. F. u. J.-Z., S. 295.
85. 1909. Die Verhandlungen der Württembergischen zweiten Kammer über den Forstetat für 1909 und 1910. A. F. u. J.-Z, S. 321.
86. 1910. Windfall in der Großh. Hessischen Oberförsterei Schaafheim. A. F. u. J.-Z., S. 41.
87. 1910. Die XVII. Tagung des deutschen Forstwirtschaftsrats in Berlin am 15. und 16. März 1910. A. F. u. J.-Z., S. 263.
88. 1910. Wege- und Wiesenhobel, Patent Tuchel. A. F. u. J.-Z., S. 312.
89. 1910. Ertragstafeln für Kiefern im Lichtungsbetrieb. A. F. u. J.-Z., S. 321.

90. 1910. Die XVIII. Tagung des deutschen Forstwirtschaftsrats in Ulm vom 3. bis 5. September 1910. A. F. u. J.-Z., S. 443.
91. 1911. Ertragstafeln für Buchenhochwald bei starker und freier Durchforstung. A. F. u. J.-Z., S. 196.
92. 1911. Erfahrungen im Lichtwuchsbetrieb. Silva, Nr. 24, S. 190.
93. 1911. Über die Beziehungen zwischen Massen- und Geldverzinsung in Hochwaldbetriebsklassen. F. Zbl., S. 541.
94. 1911. Die XIX. Tagung des deutschen Forstwirtschaftsrats zu Königsberg am 19. bis 21. August 1911. A. F. u. J.-Z., S. 353.
95. 1912. Die XX. Tagung des deutschen Forstwirtschaftsrats zu Nürnberg am 24. bis 26. Aug. 1912. A. F. u. J.-Z., S. 426.
96. 1913. Ertragsuntersuchungen im Eichenhochwald. A. F. u. J.-Z., S. 261.
97. 1914. Die XXI. Tagung des deutschen Forstwirtschaftsrats in Trier am 23. bis 25. August 1913. A. F. u. J.-Z., S. 35.
98. 1914. Durchforstungsversuche in Buchen- und Kiefernbeständen. A. F. u. J.-Z., S. 84.
99. 1914. Zur Frage der Mischbestände. A. F. u. J.-Z., S. 90.
100. 1914. Die vorjährige Versammlung des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten. A. F. u. J.-Z., S. 107.
101. 1914. Über den Streit um die forstlichen Reinerträge. A. F. u. J.-Z., S. 221 und 283.
102. 1915. Der Spiegelsextant als Baumhöhenmesser. A. F. u. J.-Z., S. 17.
103. 1915. Dr. Theodor Glaser †. A. F. u. J.-Z., S. 152.
104. 1915. Die praktische Verwertbarkeit der Bodenreinertragstheorie. A. F. u. J.-Z., S. 179
105. 1915. Die Besteuerung der Waldungen. Brief aus dem Großh. Hessen. A. F. u. J.-Z., S. 247.
106. 1915. Deutsche Forstwirtschaft in den Kolonien. A. F. u. J.-Z., S. 257.
107. 1916. Forstrat Dr. Georg Roth †. A. F. u. J.-Z., S. 72.
108. 1916. Geheimerat Dr. Richard Heß. A. F. u. J.-Z., S. 99.
109. 1916. Eine Waldteilung im Odenwalde. A. F. u. J.-Z., S. 101.
110. 1916. Zum Gedächtnis. A. F. u. J.-Z., S. 124.
111. 1916. Seit 50 Jahren Mitarbeiter der Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung. A. F. u. J.-Z. S. 175.
112. 1916. Die praktische Verwertbarkeit der Bodenreinertragstheorie. A. F. u. J.-Z., S. 176.
113. 1916. Die Okkupation des Wildes. A. F. u. J.-Z., S. 293.
114. 1917. Dr. Adolf Ritter von Guttenberg †. A. F. u. J.-Z., S. 178.
115. 1917. Invalidenheim für Jäger und Schützen in Marburg. A. F. u. J.-Z., S. 214.
116. 1918. Zur Frage der forstlichen Hochschulen. A. F. u. J.-Z., S. 34.
117. 1918. Schaftform und Formzahl. A. F. u. J.-Z., S. 59.
118. 1918. Die Aufstellung von Holztaxen nach dem Bestands-Kostenwerte. A. F. u. J.-Z., S. 123.
119. 1918. Ertragsuntersuchungen im Eichenhochwald. A. F. u. J.-Z., S. 221.
120. 1919. Wachstum und Ertrag der Esche. A. F. u. J.-Z., S. 9 und 37.
121. 1919. Forstmeister F. A. Tiemann †. A. F. u. J.-Z., S. 46.
122. 1919. Stellung und Bedeutung der Esche in der nordischen Mythologie. A. F. u. J.-Z., S. 16.
123. 1919. Formzahlermittelungen mit dem Baummesser. A. F. u. J.-Z., S. 85.
124. 1919. Forstmeister Joseph Vogl †. A. F. u. J.-Z., S. 156.
125. 1919. Kommerzienrat Ludwig Heyn †. A. F. u. J.-Z., S. 195.
126. 1919. Zur Frage des forstwissenschaftlichen Unterrichts in Südwestdeutschland. A. F. u. J.-Z., S. 276.
127. 1921. Ertragsuntersuchungen im Buchenhochwald. A. F. u. J.-Z., S. 1.

Ergebnisse der wiederholten Aufnahme von Versuchsflächen fremdländischer Holzarten.

Von Forstrat Dr. Dieterich-Tübingen.
Mit 8 Tabellen.*)
(Fortsetzung.)

Begründung und Erziehung der Dou-Bestände.

Dieselben Gesichtspunkte sind natürlich auch für die Wahl des Pflanzverbands maßgebend. Gerade für die Fremdländer wird meist ein weiterer Pflanzverband empfohlen, nicht allein um den Durchmesserzuwachs zu fördern und ein widerstandsfähiges Wurzelsystem zu erziehen, sondern vor allem auch aus Ersparnisgründen. Es erscheint allerdings wohl begründet, Pflanzen, die verhältnismäßig hohe Erziehungs- bezw. Ankaufskosten erfordern, in weiterem Verband zu setzen, damit nicht eine Mehrzahl der wertvollen Stämmchen in kaum verwertbarem Zustand vorzeitig wieder ausscheiden muß. Andererseits sollte aber doch auch dem Gesichtspunkt der Erziehung astreinen und vollformigen Holzes Rechnung getragen werden und endlich ist auch die Gesamtwuchsleistung an Holzmasse zu berücksichtigen. Daß diese unter günstigen Verhältnissen durch engeren Verband nicht notleidet, zeigen unsere Versuchsflächen aufs deutlichste; vielmehr hat die schon wiederholt erwähnte Fläche Nr. 2 von allen württembergischen Flächen den höchsten Gesamtertrag an Holzmasse (vgl. Tabelle 1, man beachte den Altersunterschied gegenüber Fl. 1). Sie übertrifft an Kreisfläche den als Höchstleistungsfläche bekannten Douglasbestand im Sachsenwald[1]) wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist:

	Alter	Höhe	Brusthöhendurchmesser i. Rahm.	Brusthöhendurchmesser i. Mitt.	Stammzahl	Kreisfläche	Derbholzmasse
Fläche 2[2])	28	17	6–28	13,6	3738	54,438	445
Sachsenwald	29	17	4–32	13,1	3698	49,583	507

Hierzu ist noch zu bemerken, daß der Bestand im Sachsenwald i. Verbd. 1,5/1,5 begründet und bis zu dieser Aufnahme nie durchforstet war, während auf unserer Fläche 2 schon früher 5256 Stück mit einer Kreisfläche von zusammen 10,992 qm und einer Derbholzmasse von 22,2 fm

*) Vgl. hierzu die Tabellen 1—4 im April-Heft Seite 74—80.

[1]) Wachstumsleistungen von Pseudotsuga Douglasii im Sachsenwalde, von Oberförster Titze-Friedrichsruh. Mitteil. d. D. Dendrol. Ges. 1920, S. 269.

[2]) Vor der Durchforstung.

im Weg der Durchforstung herausgehauen worden sind. Den oben mitgeteilten Erträgen des Sachsenwaldes muß daher als Wuchsleistung von Fläche 2 ein Gesamtderbholzertrag von 467 fm gegenübergestellt werden; der Unterschied an Derbholzmasse entspricht ungefähr dem Altersunterschied.

Sofern das erste Durchforstungsmaterial gut absetzbar ist, möchte man also eher geneigt sein, engere Pflanzung und dafür frühzeitigere und öfter wiederkehrende Durchforstung zu empfehlen. Man wird kaum behaupten können, daß die eng begründete noch immer stammzahlreiche Fläche Nr. 2 in der Wuchsleistung nicht befriedige. Entgegen dem sonst gelegentlich gegen hohe Stammzahl vorgebrachten Einwänden möchte ich ganz besonders auf den Höhenwuchs hinweisen, der in Fläche 2 nichts zu wünschen übrig läßt. Denn faßt man die mittlere Höhe der herrschenden Stämme (Tab. 1 Sp. 8) ins Auge — die Bestandesmittelhöhe ist bei so hoher Stammzahl nicht vergleichsfähig —, so übertrifft die Fläche alle in der Literatur mitgeteilten Höchstleistungsbestände, auch die amerikanische Douglas I. Bonität. Lediglich das Wachstum der Seitentriebe, also die Kronenentwicklung nach der Breite und infolgedessen auch der Durchmesserzuwachs hat in den letzten 5 Jahren vor der jüngsten Aufnahme aus den schon oben erwähnten Gründen etwas nachgelassen. Mag also die allzu lange Erhaltung einer hohen Stammzahl die Stärkenentwicklung etwas beeinträchtigt haben, so ist der enge Verband jedenfalls dem Höhenwuchs nicht weiter abträglich gewesen. Das zeigt sich auch beim Vergleich unserer Versuchsfläche Nr. 4 und 5, erstere 1/1,2, letztere 1,0/2,4 begründet (vgl. Tabelle 1 Spalte 6—8).

Auch der oben erwähnte Umstand, daß die Douglas in den ersten Kinderjahren nicht sehr raschwüchsig ist, spricht mit Rücksicht auf baldige Bodendeckung für einen nicht zu weiten Verband; der Dickungsschluß allerdings wird bei der Douglas etwas früher eintreten als bei der Fichte. Das Optimum der Pflanzweite mag vielleicht bei einem Quadratverband von etwa 1,4—1,5 bezw. bei einem Reihenverband von etwa 1,3 bis 1,6 m liegen, so daß etwa 4000—5000 Pflanzen je ha benötigt werden, wie es auch Kubelka (a. a. O.) vorgeschlagen hat. Aus Tabelle 1 geht hervor, daß im Alter 20—21 auf einer Fläche vor der Durchforstung noch eine Stammzahl in dieser Höhe und im Alter 28 noch bis zu 3800 Stämme vorhanden waren, ohne daß man über unbefriedigende Wuchsergebnisse klagen könnte. Wenn ganz schwaches Material nicht verwertbar wäre, so könnte man also im Notfall die ersten Durchforstungen solange hinausschieben, bis gut absetzbares Holz anfällt. Aber der Regel nach sind bei dem außerordentlich lebhaften Höhen- und Stärkenwachstum der Douglas natürlich frühere Eingriffe geboten. Die lebhafte Ausscheidung der Baumklassen schreibt dem Praktiker ja von selbst die Stärke des Eingriffs und die Wiederkehr der Durchforstungen vor; sie macht ihn auf die zuwachstüchtigsten Stämme aufmerksam. Ich möchte ausdrücklich darauf hinweisen, daß die Douglasbestände trotz verhältnismäßig lebhafter und frühzeitiger Ausscheidung der Baumklassen und bei verhältnismäßig geringerer Gesamtstammzahl eher eine höhere Stammzahl herrschender Stämme als die Fichtenbestände aufzuweisen haben. Aus einer Zusammenstellung, die wegen Raummangel hier nicht abgedruckt werden kann, geht hervor, daß unsere Douglasflächen im Alter 28—30 (vgl. auch Tabelle 1, Sp. 16 und 18) 960—1432 herrschende Stämme (= 44—69 Prozent der Gesamtstammzahl) beherbergen, während Fichtenbestände I. Bonität von annähernd gleicher Stärkeentwicklung 856—rd. 1400 (30—50 Prozent der Gesamtstammzahl) enthalten. Die Ausscheidung herrschender Stämme bedarf also nicht unbedingt einer künstlichen Nachhilfe. Daß in den Douglasbeständen die herrschende Baumklasse schon frühzeitiger das Übergewicht erlangt, ist eine natürliche Folge des rascheren Durchmesserzuwachses; infolgedessen läßt sich auch eine verhältnismäßig frühzeitige Anhäufung des Durchmesser- und Kreisflächenzuwachses auf die herrschenden Stämme nachweisen. Da bereits Schüpfer (a. a. O.) auf diese Erscheinung hingewiesen hat, sei aus unseren Rechnungsergebnissen hierzu kurz noch folgendes beigetragen:

Der Durchmesser- und Kreisflächenzuwachs von Fläche 1 und 2 wurden für den Zeitraum 1910/20 eingehend untersucht; dabei zeigte sich, daß von den i. J. 1920 vor der Durchforstung vorhandenen Stämmen in der weitständig begründeten Fläche 1 224 = 8,1 Proz., in der engständig begründeten Nr. 2 aber 258 = 6,9 Prozent der Gesamtstammzahl einen Durchmesserzuwachs von 8 cm und mehr, d. h. also jährlich i. D. 0,8 cm angelegt hatten, während in Fichtenbeständen dieser Stärke ein mittlerer Durchmesserzuwachs von 0,8 und mehr als Ausnahme gelten kann. In Fläche 1 waren es 1240 herrschende Stämme mit 37,56 qm Kreisfläche, in Fläche 2 1170 mit 30,84 qm Kreisfläche, wobei zu beachten bleibt, daß Fl. 2 um zwei Jahre jünger ist. Die herrschenden Stämme hatten einen jährlichen Durchschnittszuwachs von 0,61 bezw. 0,63 cm im genannten Zeitraum geleistet. Der Unterschied im mittleren Durchmesser der herrschenden Stämme (Tabelle 1, Sp. 12: Fl. 1 19,7, Fl. 2 18,3) entspricht also gerade dem zweijährigen Altersunterschied. Der Kreisflächenzuwachs im Zeitraum 1910/20 betrug in Fläche 1 26,36 qm, also jährlich 2,636, in Fläche 2 26,93 qm, also jährlich 2,693; hievon sind in Fl. 1 75,5 Proz., in Fl. 2 67,1 Proz. vom herrschenden Bestandesteil allein geleistet worden, während die Kreisfläche der herrschenden im Jahr 1920 in Fläche 1 66, in Fl. 2 54 Proz. der Gesamtkreisfläche betrug; die Mehrleistung der herrschenden Stämme scheint sich also in Fl. 2 noch mehr auszuprägen (67,1/54) als in Fl. 1 (75,5/66). Die zuwachstüchtigsten Stämme aber (d. h. die mit 0,8 cm und mehr Jahreszuwachs) haben in Fl. 1 26, in Fl. 2 25 Proz. des gesamten Kreisflächenzuwachses auf sich vereinigt, während ihnen 1920 in Fl. 1 19,3, in Fl. 2 17,8 Proz. der gesamten Kreisfläche zufielen. Die engständig und die weitständig begründete Fläche zeigen also auch in dieser Hinsicht ziemlich gleiche Wuchsenergie. Ein ähnliches Verhältnis zwischen Stammzahl, Kreisfläche und Kreisflächenzuwachs der zuwachstüchtigsten Stämme läßt sich übrigens auch für Fichtenbestände I. Bonität nachweisen.

Ich vermag aus diesen Berechnungen keine anderen Folgerungen zu ziehen, als die, daß man bei Douglas (wie bei Fichte I. Bonität) zur Förderung des Gesamtzuwachses bestrebt sein sollte, die jeweils herrschenden Stämme bei der Durchforstung von den minder zuwachskräftigen und doch an den Nährstoffen, besonders auch an der Feuchtigkeit des Bodens zehrenden, die Niederschläge aber zurückhaltenden beherrschten und gering mitherrschenden Stämmen rechtzeitig und immer wieder zu befreien; vorzeitig stark in den herrschenden Bestandesteil einzugreifen, wäre nicht im Sinn höchster Massen- und Zuwachsleistungen gelegen. Von herrschenden Stämmen sind vielmehr regelmäßig nur die kranken und schlechtgeformten zu entnehmen und höchstens ausnahmsweise solche, die in einem unentschiedenen Wettkampf mit gleichwüchsigen Nachbarn stehen, sich also gar zu sehr in der Kronenentwicklung beeinträchtigen. Gerade auf besten Standorten wird man die Ausscheidung zunächst füglich der Natur überlassen dürfen, um die zuwachstüchtigsten Bäume kennen zu lernen und diesen freie Bahn zu geben. Daß auch bei engem Verband und verhältnismäßig langsamer Stammzahlreduktion eine genügende Anzahl herrschender Stämme mit gut ausgebildeter Krone vorhanden ist, zeigt die letzte Aufnahme von Fläche 2, wo im Alter 28 die herrschenden Probestämme eine Kronenlänge von 37—65 (meist 43—55) Proz. der Stammlänge besaßen und einen Kronendurchmesser von 3,5—5,9 m (meist 4,0—4,7) = ¼—⅕ der Scheitelhöhe. An diesen herrschenden Probestämmen wurden bis zum Alter 26 Seitentriebe von 30—60 cm (durchschnittlich 40 cm gebildet); erst in den allerletzten Jahren war, wie schon oben erwähnt, als Folge der allzu langen Durchforstungspause ein Rückgang des Seitentriebwachstums auf 20—36 cm eingetreten.

Ob durch stärkere Eingriffe in den herrschenden Bestand das Wurzelwachstum zu tieferer Ausbreitung veranlaßt würde, ist nicht sicher nachweisbar. An einem nach zwei Seiten besonders räumig gestellten herrschenden Stamm war eine besonders starke, der Bestandeslücke entlang laufende oberflächliche Hauptwurzel ausgebildet, die an sich dem Stamm keine besondere Festigkeit zu verleihen vermag. Durch stetige Durchforstung wird jedenfalls der Kronen- und Wurzelentwicklung immer mehr Raum gegeben; wahrscheinlich ist, daß durch eine sehr weitständige Begründung nicht bloß die Kronen-, sondern auch die Wurzelentwicklung von Anfang an begünstigt würde, freilich auf Kosten der technischen Eigenschaften des Holzes und der Durchforstungserträge.

Zu widerraten ist ungleichmäßige Stellung in der Jugend, wie solche durch große Unterschiede im Pflanzen- und Reihenabstand geschaffen würde. Bei dem eben erwähnten Probestamm mit ungleicher Kronenentwicklung zeigte sich ein ausgesprochen exzentrisches, der Bestandeslücke und dem Kronenbau entsprechendes Dickenwachstum.

Durch einen nicht zu eng gewählten Pflanzenverband und rechtzeitige Durchforstung in der ungefähren Stärke des C-Grades vermag man jedenfalls den herrschenden Stämmen genügend Kronenfreiheit zu verschaffen, ohne auf eine größere Anzahl zuwachstüchtigster Stämme zu verzichten.

Die Werteigenschaften der Douglas.

Nachdem die Massenzuwachsleistungen der Douglas besprochen sind, ist noch einiges über die für die Wertsbildung maßgebenden Eigenschaften dieser Holzart zu bemerken.

Tabelle 5.

Holzart	Fläche Nr.	Stammzahl	Alter	Kreisfläche qm	Mittlerer Brusthöhen-Durchmesser der 5 stammzahlgleich. Stärkeklassen Kl. I cm	Kl. II cm	Kl. III cm	Kl. IV cm	Kl. V cm	d. herrschend. Kl. I cm
Douglasflächen nach der letzten Durchforstung										
Douglas	1	1744	30	45,03	24,2	19,4	17,1	15,2	12,5	25,3
"	2	2142	28	43,07	21,5	17,2	14,9	13,3	11,0	23,1
"	3	2184	37	50,42	22,8	18,7	16,3	14,2	11,5	24,2
"	4	2204	28	45,54	20,6	17,3	15,1	14,2	12,3	21,8
"	6	2410	28	37,09	18,5	14,9	12,9	11,7	10,6	19,9
"	3	2532	30	35,70	17,9	14,7	12,5	11,1	9,2	19,0
"	5	2584	28	42,85	18,5	15,6	13,9	12,5	10,9	19,6
"	7	3045	26	39,98	16,7	14,1	12,5	11,0	9,2	18,0
Fichtenflächen I. Bonität mit annähernd derselben Stammzahl w. o. und verhältnismäßig höchster Stärkenentwicklung.										
Fichte	214	1776	31	27,62	18,3	15,4	13,6	11,9	9,5	20,5
"	243	2004	32	29,60	18,0	14,8	13,2	11,6	9,6	19,5
"	213	2148	31	26,60	16,9	13,1	12,0	10,4	8,2	—
"	212	2292	31	27,94	16,2	13,4	11,9	10,6	8,9	17,9
"	131	2716	33	38,35	19,1	14,4	12,4	10,4	8,2	—
"	88	2876	29	38,95	17,5	14,0	12,5	11,0	9,2	—
"	242	3224	32	36,07	16,8	13,3	10,8	9,2	7,3	18,7

Ein wesentlicher Faktor des Wertzuwachses, die Stärkenentwicklung, wurde schon berührt; ich verweise auf Tabelle 1, Sp. 12 und auf Tabelle 2 (die Durchmesserverteilung). Der Vorrang der Douglas in der Stärkenentwicklung gegenüber der Fichte I. Bonität läßt sich auch durch die in Tabelle 5 niedergelegte Zusammenstellung über die Mittendurchmesser der 5 stammzahlgleichen Stärkeklassen beleuchten; hierbei ist zum Vergleich auch noch der Durchmesser der stärksten Klasse der herrschenden Stämme mitgeteilt.

In Tabelle 5 sind den Douglasflächen Fichtenflächen I. Bonität mit annähernd derselben Stammzahl und verhältnismäßig lebhaftester Stärkenentwicklung gegenübergestellt; nur eine Fichtenfläche (Fläche 88) ist den schwächsten Douglasflächen einigermaßen gewachsen. Im übrigen zeigt sich beträchtliche Überlegenheit der Douglas durch alle Stärkeklassen hindurch, trotz annähernd gleicher Bestandesdichte.

Tabelle 6.

Holzart	Fläche Nr.	Probestamm Nr.	In Höhe des Stammes m	Mittlere Breite und Spätholzanteil der Jahrringe (von innen nach außen) 1—3 Jahrring mm	1—3 Spätholz %	4—8 Jahrring mm	4—8 Spätholz %	9—13 Jahrring mm	9—13 Spätholz %	14—18 Jahrring mm	14—18 Spätholz %	19—23 Jahrring mm	19—23 Spätholz %	Höchst- u. Niederstwerte der Jahrringbreiten: Höchstwert im einzelnen Jahrring mm	Höchstwert im einzelnen Spätholz %	Höchstwert im Mittel Jahrring mm	Höchstwert im Mittel Spätholz %	Niederstwert im einzelnen Jahrring mm	Niederstwert im einzelnen Spätholz mm	Niederstwert im Mittel Jahrring %	Niederstwert im Mittel Spätholz %
Douglas	2	1	1,3	5,95	48	6,40	49	4,72	54	5,20	59	3,32	56	9,0	67	7,4	49	1,5	33	2,4	46
„	2	2	1,3	2,92	67	4,40	62	6,25	59	4,22	64	2,22	56	9,5	58	8,4	57	1,0	50	1,4	66
„	2	6	1,3	5,08	42	4,15	51	3,92	58	2,65	54	1,78	47	6,0	33	5,2	44	1,0	25	1,4	46
„	2	9	1,3	3,62	39	4,35	51	4,10	43	2,15	56	1,55	48	7,0	57	6,2	58	1,0	25	1,2	38
Fichte	133	3	1,3	3,71	28	4,52	27	4,12	21	4,04	22	2,89	25	6,0	17	5,3	21	2,0	25	2,0	30
„	133	5	1,3	3,42	35	3,60	29	3,69	26	4,40	26	4,29	27	6,0	33	5,6	23	2,0	25	2,5	38
vorherrschende Fichte zwisch.	133 und 134		1,3	4,70	38	3,70	31	4,55	23	7,40	18	7,55	15	10,5	19	9,2	17	2,0	50	2,2	38
Douglas	2	2	5,0	5,70	45	7,10	49	4,14	58	2,22	55	—	—	8,5	59	8,1	49	1,0	50	1,1	45
„	2	2	11,0	7,17	23	6,35	42	4,04	55	—	—	—	—	9,0	11	8,3	17	1,5	33	2,2	50
Fichte	133	5	11,0	4,92	26	4,42	12	3,27	17	2,80	21	2,35	19	6,5	3,8	5,9	27	1,0	—	1,0	—

Wie schon oben gezeigt, kann aber die Durchmesserentwicklung in *Brusthöhe* allein nicht entscheidend sein; zu fordern ist vielmehr auch eine gewisse *Vollholzigkeit*. Wie verhält sich in dieser Hinsicht die Douglas zu den anderen Nadelhölzern und vor allem zur Fichte? Einer Zusammenstellung der Derbholzformzahlen, Durchmesserabnahmeziffern und Formquotienten von allen Probestämmen unserer Douglasflächen und gleichaltriger, sowie ungefähr gleich starker Fichtenhöchstleistungsflächen I. Bonität (die aus Raummangel hier nicht abgedruckt werden kann) entnehme ich, daß im großen Durchschnitt die *Formquotienten* der *Fichte* bei gleichem Durchmesser ein *wenig höher* sind; damit ist also gesagt, daß bis zu 1/3, 1/2, 2/3 usw. der Baumlängen die Douglas an Stärke um weniges mehr abnimmt als die Fichte. Allein dieser Unterschied wird reichlich ausgeglichen durch die im Verhältnis zur Fichte desselben Durchmessers größere Gesamtlänge und etwas größere Derbholzlänge. So kommt es, daß die Durchmesserabnahme auf absolute Längenmaße bezogen, also die Durchmesserabnahmeziffer je laufenden m Länge bei der Douglas sich eher noch etwas günstiger stellt. Groß sind die Unterschiede übrigens nicht und man wird daher füglich sagen können, daß die Douglas bei einer bestimmten Stärke auf gleiche Längen die gleichen Zopfdurchmesser und damit die gleichen Langholzsortimente (Heilbr. Sort.) wie die Fichte zu liefern vermag. Verglichen mit gleich alten (also weniger starken) Fichtenflächen I. Bonität ist der Wertsertrag unserer Douglasflächen jedenfalls günstiger. Ich berechnete auf Grund des Sortimentsergebnisses der sämtlichen Probestämme unserer Douglasflächen im Alter 26—30 den durchschnittlichen Nutzholzwert nach den 1921er Grundpreisen. Hiernach ergab sich für die Douglasbestände ein Derbholzdurchschnittswert von rd. 186 Mk., für 29—32jährige Fichten-Höchstleistungsbestände dagegen von nur 166,5 Mk. je fm.

Daß die Douglasbestände bei räumigerer Erziehung etwas geringere Vollholzigkeit aufzuweisen haben — genau wie die Fichtenbestände I. Bonität —, wurde schon oben erwähnt. Bei beiden Holzarten sind die vorwüchsigen Stämme jüngeren Alters in der Regel erheblich abholziger als gleichstarke ältere, gedrängter erwachsene Stämme desselben Standortes. Diese Gesetzmäßigkeit ist es ja, die als Einwand gegen die einzelständige bezw. räumige Erziehung der Douglas (wie der Fichte) bis zum Stangenholzalter geltend gemacht werden muß. Bei der Fichte spricht ferner für dichtere Erziehung wüchsiger Bestände die *innere Qualitätseigenschaft* des Holzes: weitringiges Fichtenholz ist ziemlich schwammig erwachsen; das leichtere Frühholz überwiegt bei weitem das festere und schwerere Spätholz. *Dieses Verhältnis von Frühholz und Spätholz* ist nun bei der Douglas ein wesentlich anderes; bei ihr sind auch die weiten Jahrringe meist durch einen verhältnismäßig hohen Spätholzanteil ausgezeichnet. Mayr[1]) und andere Forscher, welche die Qualitätseigenschaften dieser Holzart untersuchten, haben schon früher auf diesen Vorzug des Douglasholzes aufmerksam gemacht. Aus den von uns vorgenommenen Stammanalysen ergibt sich (Tabelle 6):

a) daß die Douglas von Anfang an sehr starke Spätholzschichten ausbildet; der Spätholzanteil beträgt meistens 50 Proz. und mehr, ja bis zu 67 Proz.;

b) der Spätholzanteil der Douglas ist durchweg viel größer als derjenige annähernd gleich rasch erwachsenen Fichtenholzes I. Bonität, bei welchem der Spätholzanteil etwa zwischen 12 und 38 Proz. beträgt;

---

1) Das Holz der Douglastanne von Dr. Heinrich *Mayr*, Forstwissenschaftl. Zentralbl. 1884, S. 278, ferner *Cieslar*, Vergleichende Studien über Zuwachs und Holzqualität von Fichte und Douglas, Zentralblatt f. d. ges. Forstw. [illegible]98, S. 355.

c) breitere Douglasjahrringe haben im allgemeinen nicht bloß absolut, sondern meist auch verhältnismäßig mehr Spätholz als enge Jahrringe, während bei der Fichte gerade das Gegenteil zutrifft; infolgedessen haben stärkere Douglasstämme mehr Spätholz als schwächere (vgl. Tabelle 6, Dou.=Probest. 1, 2 vergl. m. Probestamm 9), dagegen stärkere Fichtenstämme weniger als schwächere gleichen Alters (vgl. Tab. 6 die vorherrschende Fichte vergl. mit Probestamm 5). Die breitesten Jahrringe der Douglas zeigen meistens auch ein Maximum an Spätholzanteil, während bei der Fichte die breitesten Jahrringe sich durchweg durch ein Maximum an Frühholz von anderen Jahrringen unterscheiden. Auch bei exzentrischem Wuchs überwiegt auf der Seite des stärkeren Wachstums die Spätholzzone bei weitem.

Diese Gesetzmäßigkeiten gelten nicht nur für den untersten Schaftteil, sondern anscheinend auch für die höheren, bei denen der Spätholzanteil zumal der innersten Jahrringe allmählich abnimmt.

Von besonderem Interesse war es, zu beobachten, daß die Trockenjahre 1911 und 1921 sich sowohl bei Douglas wie bei Fichte durch eine ganz besonders schwache Spätholzbildung von den übrigen Jahrringen deutlich abheben. Daneben spielt übrigens auch die individuelle Veranlagung des einzelnen Stammes offenbar eine gewichtige Rolle und erklärt manche Auffälligkeiten oder Ausnahmen im einzelnen; so zeichnet sich z. B. der Probestamm Nr. 2 der Douglas (wiewohl nicht der stärkste) in allen Stammscheiben durch ein Maximum an Spätholzanteil, auch in den schwächsten Jahrringen, aus.

Die neuesten Untersuchungen Jankas[1]) beweisen, daß je größer das Spätholzprozent, um so höher das spezifische Gewicht und damit die Festigkeit des Holzes ist, ferner daß die Douglas allgemein ein höheres spezifisches Trockengewicht schon in verhältnismäßig jugendlichem Baumalter besitzt, während bei Fichte und Lärche dieser Reifegrad erst wesentlich später erreicht wird, wenn die Jahrringbreiten auf 1,9 bezw. 2,7 mm zurückgegangen sind. Janka stellt der Douglas auf Grund von Festigkeitsprüfungen das Zeugnis aus, daß ihr Holz schon im breitringigen Zustand der Jugend einem sehr guten Fichtenholz bezw. einem mittleren Lärchenholz gleichkomme, während es an Härte das Lärchenholz übertreffe.

Diese Feststellungen Jankas können uns im Anbau der wertvollen Holzart nur noch mehr bestärken, zumal da beschleunigter Stärkenzuwachs bei ihr offenbar nicht die gleich nachteiligen Folgen auf die Holzqualität wie bei der Fichte äußert. Unter diesem Gesichtspunkt könnte man also für die weitständigere Erziehung und frühzeitige stärkere Durchforstung der Douglasbestände eintreten. Allein im Hinblick auf die früher geltend gemachten Einwände ungenügender Astreinheit und Vollholzigkeit wird man doch versuchen müssen, eine mittlere Linie einzuhalten, wie sie in den oben aufgestellten Erziehungsgrundsätzen vorgezeichnet ist. —

Ein weiterer Vorzug des Douglasholzes liegt in der frühzeitigen Verkernung begründet, dank welcher das Frühholz sehr bald seine schwammige Beschaffenheit verliert. Aus den vorgenommenen Stammanalysen geht hervor, daß schon in einem 28jährigen Bestand (Fl. 2) das Holz im unteren Schaftteil (bis auf 9 m) zu 41—76 Proz. nach dem Durchmesser bezw. zu 17—58 Proz. nach der Kreisfläche, durchschnittlich etwa zu 60 (Dm.) bezw. 40 Proz. (Krfl.) verkernt war. Verhältnismäßig am weitesten vorgeschritten war die Verkernung bei dem schwächsten der herrschenden Probestämme (Probest. 10), einem sehr schlank erwachsenen Stamm mit verhältnismäßig schwacher Krone. Dieser Stamm ist zugleich auch der vollholzigste aller herrschenden Probestämme; er besitzt die höchste Derbholzformzahl und Formquotienten, sowie die niederste Durchmesser-Abnahmeziffer. Aus der frühzeitigen Verkernung des Douglasholzes erklärt sich seine höhere Dauerhaftigkeit; schon das schwache Douglasholz eignet sich daher ganz besonders zu Pfahlholz (Rebstecken, Pfosten u. dergl.). Diese Eigenschaft hat schon dem schwächeren Douglas-Nutzholz rasch die Beachtung und Vorliebe der Käuferschaft, auch der landwirtschaftlichen Bevölkerung zugewendet.

Als ungünstige Eigenschaft der Douglasbestände im Stangenholzalter wurde schon wiederholt die ungenügende bezw. langsame Astreinigung hervorgehoben. Nach den Einträgen in unsere Aufnahmeakten ist dieser Mangel besonders auffallend bei weitständiger erzogenen Flächen. So zeigen auch in dieser Hinsicht die unmittelbar benachbart liegenden Flächen Nr. 1 (weitständig) und Nr. 2 (engständig) einen offenkundigen Unterschied: bei der Aufnahme im Jahre 1920 waren die herrschenden Stämme in Fläche Nr. 1 nur auf 2—3 m astrein, während sie in Fläche 2 bereits weiter hinauf gereinigt waren; Fläche 4 (weitständig) macht gegenüber der eng ständig begründeten und bis zuletzt stammzahlreicheren Fläche Nr. 5 den Eindruck geringerer Astreinigung.

Der ungenügenden Astreinigung wegen wurde in Fläche 1 die Trockenastung der besten herrschenden Stämme auf doppelte Klotzlänge angeordnet, nachdem sich an einzelnen Stammscheiben die Astigkeit als grober Fehler der stärksten Stämme schon im unteren Schaftteil erwiesen hatte. Ein Risiko ist mit der Trockenastung weiter nicht verbunden; nach der Erfahrung Cieslars[1]), welcher seit Jahren Astungen in Douglasbeständen vornahm, soll die Überwallung binnen kurzem erfolgen, zumal, wenn die Trockenastung zu Beginn der Vegetationsperiode vorgenommen

[1]) Über die techni[illegible] des Douglastannenholzes von Dr. G. J[illegible] [illegible]l. f. d. ges. Forstwesen 1921, S. 186.

[1]) Die grüne Douglastanne im Wiener Wald a. a. O. S. 22.

wird. Zederbauer[1]) hat das Ergebnis diesbezüglicher Versuche mitgeteilt; er fand, daß 2 bis 4 cm starke Trockenastungswunden bei glatter, dicht am Stamm vorgenommener Astung nach 3 Jahren vernarbt waren; die größere Wunde (nach Wegnahme des Astwulstes) überwallt rascher als die kleinere bei Belassung desselben. Einen schädlichen Einfluß hatte die Trockenastung jedenfalls nicht, während Grünastung schon bei Entnahme von 1/3 der Krone Zuwachsverluste zur Folge hatte. Bei der Vornahme von Stammanalysen hatten wir Gelegenheit, die Überwallung alter Astnarben zu beobachten, da bei einem Probestamm der Stammscheibenschnitt in 1,3 m gerade durch einen alten Astquirl führte, dessen Äste man im Jahre 1911 zur Erleichterung der Numerierung entfernt hatte. Diese Narben waren bis 1921 nur teilweise vollständig überwallt; die Überwallung dauerte in diesem Fall also wesentlich länger als nach Zederbauer anzunehmen wäre; allein es handelt sich um einen minder wuchskräftigen, jetzt nur noch mitherrschenden Stamm, und zudem waren bei der Astung die Astwülste belassen worden. Trotz der langen Überwallungsdauer aber war das Holz unter der Überwallungsschichte völlig gesund. Mehr Bedenken erweckt die Trockenastung wegen der damit verbundenen hohen Kosten; durch den Erlös des anfallenden Astreisigs wurde nur ein sehr geringer Teil des entstandenen Aufwands gedeckt. Selbst wenn man die Trockenastung auf die schönsten und stärksten herrschenden Stämme beschränkt, wird man immerhin, wenn die Astung auf doppelte Klotzlänge vorgenommen wird, mit einem Arbeitsaufwand von etwa 50 Stunden je ha zu rechnen haben (2—3 Stämme in 1 Stunde).

Bei der Vornahme von Stammanalysen hatten wir endlich noch Gelegenheit, die Rindenstärke der Douglas zu ermitteln. Bereits im Stangenholzalter zeigt der unterste Schaftteil eine ziemlich starke und rissige Borke, während im mittleren und oberen Schaftteil die Borke kaum stärker ausgebildet ist, als bei Fichte und Tanne. Die Probestämme eines 30jährigen Bestands ergaben folgende Rindenstärken und Rindenprozente bezogen auf die Kreisfläche des entrindeten Schaftes:

in Stammeslänge (m)	Rindenstärke in cm i. Rahmen	im D.	Rindenprozent bez. a. Krsfl. o. R. i. Rahmen	im D.
1,3	0,40—0,90	0,60	10—20	16
5,0	0,23—0,50	0,36	8—14	10
9,0	0,21—0,60	0,35	7—16	11
13,0	0,13—0,41	0,24	6—15	10

2. Die Japaner Lärche.

Wuchseigenschaften, Wuchsverhältnis zu anderen Holzarten, Mischungsart, Bestandesbegründung.

Wenn wir auf eine Steigerung der Holzmassenproduktion Wert legen, so verdient auch diese Holzart, wie aus Tabelle 1 ersichtlich, unsere volle Beachtung. Eine Gesamtwuchsleistung an Derbholz von 333 fm bis zum Alter 26 bezw. 371 fm bis zum Alter 29 — wie Fl. Nr. 3 — erreicht keine unserer Fichtenhöchstleistungsflächen. Auch Fläche Nr. 2 übertrifft an Ertragsfähigkeit unsere besten Fichtenbestände, während Fl. 1 und 4 sich mit Fichtenbeständen I. Bonität noch füglich messen können. Auch an Stärkenentwicklung vermag sie es bis zum Alter 30 sowohl mit Fichte als Douglas aufzunehmen (vgl. Tabelle 2). Über ihre Höhenwuchsleistungen geben außerdem noch Tabelle 3 und 4 Aufschluß. Aus Tabelle 4 geht hervor, daß die Japaner Lärche in den Kinderjahren an Höhenwuchs allen anderen zum Vergleich herangezogenen Holzarten überlegen ist; der Douglas noch bis etwa zum Alter 20; dann aber bleibt sie hinter dieser entschieden zurück. Den Gipfel erreicht der Höhenwuchs offenbar schon im Alter 7—12, während die Douglas im Alter 12—20, Fichte I. Bonität im Alter 16—26 kulminiert (Tabelle 3). Für diese Holzart trifft zweifelos zu, was für die Douglas nicht anerkannt werden konnte, das frühzeitige Nachlassen des Höhenwuchses. Vom Alter 20 ab sind die Höhentriebe im Durchschnitt bereits kürzer als diejenigen der Fichte I. Bonität und selbst als diejenigen der Buche. Der Kiefer gegenüber zeigt sie auch nur anfangs ausgesprochene Überlegenheit. In Beständen, wo Japaner Lärche neben Douglas angebaut ist, läßt sich beobachten, daß die anfangs weit vorwüchsige Japaner Lärche mit 25 Jahren von der Douglas eingeholt wird; und wo es gelingt, Fichtenbeimischung in Japaner Lärchenbeständen zwischenständig zu erhalten, da ist es offenbar sogar möglich, von diesem Zeitpunkt ab durch stärkere Freihiebe der Fichte wieder den Eintritt in den herrschenden Bestand zu sichern.

Aber auch noch andere Erfahrungen belehren uns, daß man sich durch den anfangs so üppigen Wuchs dieser Holzart nicht bestechen lassen darf. Sie ist bei uns anscheinend in weit größerem Umfang als die Douglas allerhand Beschädigungen ausgesetzt, nicht allein dem Schneedruck, sondern vor allem der Vertrocknungsgefahr und vermutlich als deren Folge der Hallimascherkrankung. Das Trockenjahr 1911 hat auf vielen Standorten das Dürrwerden zahlreicher Stämme veranlaßt, und wenn auch einzelne später wieder ausgeschlagen und den abgestorbenen Gipfel ersetzt haben, so waren doch große Abgänge zu verzeichnen. In einer unserer Versuchsflächen aber — auf etwas trockenerem Boden, in einem Gebiet geringerer Niederschlagsmenge (Fl. 1 bei Tübingen) — tritt der Hallimasch in erschreckend starkem Umfang auf, an den meisten herrschenden Stämmen bereits tiefgehende Verletzungen am Wurzelanlauf hinterlassend.[1]) Daß die Japaner Lärche (offenbar in höherem Maß als die Douglas) ein Kind ozeanischen Klimas ist, bekundet sich an dem Unterschied der bei Tübingen gelegenen Versuchsflächen gegen-

[1]) Untersuchungen über die Aufastung der Waldbäume von Dr. E. Zederbauer, Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen 1909, S. 413.

[1]) Hier zeigt die Japaner Lärche auch auffallend flache Bewurzelung.

über den oberschwäbischen, die auf wesentlich frischerem Boden, in einem Gebiet von 900 bis 1000 mm Niederschlag stocken. Es ist sehr bemerkenswert, daß, während die Douglasflächen im Großholz bei Tübingen höhere Wuchsleistungen aufzuweisen haben als die oberschwäbischen Douglasflächen, bei der Japaner Lärche gerade das Gegenteil zutrifft. Das zeigt sich nicht allein in dem rascheren Nachlassen des Höhenwuchses in Fl. Nr. 1 (vgl. Tabelle 3 u. 4), sondern auch an den sonstigen Wuchsleistungen dieser Fläche (vgl. Tabelle 1). Am besten gedeiht die Japaner Lärche offenbar auf einem ausgesprochen feuchten Standort; daneben bevorzugt sie aber auch einen lockeren, milden Boden. Das beweisen unsere Versuchsflächen, indem die höchsten Wuchsleistungen auf Fl. 2 und 3 erreicht sind, wo der Boden in der Hauptsache aus sandigem Lehm mit gegen unten zunehmender Kiesbeimischung besteht; geringer dagegen sind die Wuchsleistungen auf der im Gebiet des Knollenmergels gelegenen Fläche Nr. 1, sowie auf Fl. 4, in der etwa 0,4 m unter dem Boden eine tonige Schicht ansteht. Einen wirklich guten Eindruck machen eigentlich nur die Flächen Nr. 2 und 3, ganz besonders Fl. Nr. 2, die mit reichlich Buchenzwischenstand versehen ist. Für diese Fläche berechnet sich zwar ein nach ihrer Höhen- und Stärkenentwicklung zunächst auffällig erscheinender Abmangel an Gesamtderbholzertrag, der aber aus der weit geringeren Stammzahl ohne weiteres zu erklären ist. In Fl. 2 war die Japaner Lärche wegen des vorhandenen Buchenaufschlages seinerzeit in einem Verband von nur 2/2 m begründet worden, während Fl. 3 durch Pflanzung ins Waldfeld mit einem Verband von 1,5/1,4 entstanden ist. Dieser Ertragsausfall der stammzahlärmeren Fläche 2 wird sich vielleicht späterhin teilweise ausgleichen, wenn der wüchsige (bis jetzt allerdings noch schwache und daher bei der letzten Aufnahme 1919 noch nicht aufgenommene) Buchenunterstand erstarken und ins Derbholz hineinwachsen wird. So bieten diese beiden Flächen späterhin Gelegenheit zu vergleichenden Untersuchungen über das Wachstum der Japaner Lärche einerseits im Reinbestand, andererseits in Mischung mit Buche. Erkrankungserscheinungen liegen in Fläche 2 und 3 bis jetzt nicht vor; in der stammzahlreicheren (reinen) Fläche Nr. 3 sind allerdings schon kleinere Lücken durch Schneedruck entstanden. In Lagen, wo sich der Schnee anhäuft, ist die Japaner Lärche als eine dem ozeanischen Klima angehörende und daher auf hohe Schneebelastung nicht eingerichtete Holzart wohl immer schneedruckempfindlich. Auch in anderen Flächen zeigen sich Spuren früherer Heimsuchung durch Schnee vor allem durch spät fallenden Frühjahrsschnee, der die früh ausschlagende Holzart im frisch benadelten Zustand besonders schwer trifft. Außerdem aber zeigen die anderen Flächen noch bedenkliche Trocknisschäden, außer Fläche 1 (wie schon oben erwähnt) auch Fläche 4, wo im Jahre 1911 und 1918 infolge Trockenheit ziemlich viel Dürrh[illegible]fallen ist.

Auf Böden minder rascher Zersetzung neigt die Japaner Lärche mit ihren ziemlich dicht aufliegenden Nadeln offenbar auch zu Trockentorfbildung; schon deshalb dürfte die Beimischung einer anderen Holzart erwünscht sein; übrigens wird auch in der mit Buchenunterstand versehenen Fl. Nr. 2 bei der letzten Aufnahme vermerkt: „4—5 cm dichte Nadelstreu, welche, stellenweise zusammen mit Buchenlaub, lose zusammenhängende abziehbare Lappen bildet (Beginn von Trockentorfbildung)“, ebenso wie in der des Buchenzwischenstands entbehrenden Fl. Nr. 3 und Fl. Nr. 4, die mit etwas Laubholz durchsetzt ist. Auch in der auf Knollenmergel stockenden Fl. 1 ist „dichte Laub- und Nadeldecke“ vermerkt, ohne daß jedoch hier von Trockentorfbildung die Rede sein könnte.

Die Japaner Lärche zeigt sich jedenfalls weit eher als die Douglas zur Einzelmischung mit anderen Holzarten geeignet, vor allem mit den Schattholzarten (Tanne, Buche und selbst Fichte), da sie, wie aus Tabelle 4 ersichtlich, infolge ihres sehr lebhaften Höhenwachstums in der Jugend von diesen nicht bedroht ist, andererseits aber infolge ihres viel lichteren Baumschlags und ihrer kürzeren Krone sich selbst diesen Holzarten gegenüber viel verträglicher zeigt. Gleichzeitig gepflanzte Kiefern allerdings überwächst sie in der Regel binnen kurzer Zeit, so daß erstere vorzeitig ausscheiden; weniger besteht diese Gefahr vermutlich für Anflugkiefern, doch fehlen mir hierüber die nötigen Belege. Die Schattholzarten dagegen wird man auch unter dem Schirm der voranwachsenden Japaner Lärche zwischen- und selbst unterständig noch geraume Zeit erhalten können. Im Alter 28—30 beträgt das Kronenlängenprozent der herrschenden Probestämme nur etwa 25—45 Proz. (meist 28—35 Proz.), während in der dichter erwachsenen und viel stammzahlreicheren Douglasfläche Nr. 2 das Kronenlängenprozent der herrschenden Probestämme zwischen 37 und 65 Proz. (meist 43—50 Proz.) betrug. Die Japaner Lärche hat auch eine wesentlich lichtere Zweig- und Blattverteilung, und als eine nur sommergrüne Holzart läßt sie wesentlich mehr Niederschlagsfeuchtigkeit als andere Nadelhölzer auf den Boden gelangen. Einzelmischung mit Schatt- oder Halbschattholzarten ist aber um so mehr angezeigt, da die Japaner Lärche unseren klimatischen Verhältnissen gegenüber anscheinend minder anpassungsfähig ist. Am meisten zu empfehlen ist wohl die Beimischung der Buche, da Fichte und Tanne einerseits wegen ihres höheren Wasserverbrauchs, andererseits infolge der Vorwegnahme von Regen und Schnee auch während des Winters den Bedürfnissen der Japaner Lärche an Bodenfeuchtigkeit mehr Abbruch tun als die Buche. Auf ausgesprochen feuchten Böden dürfte immerhin auch die Fichte als aussichtsreiche Mischholzart neben der Japaner Lärche in Frage kommen, sofern nur der Boden über eine gewisse Lockerkeit auf größere Tiefe verfügt. In Gebieten höherer Niederschlagsmenge wird man sich auch von einer Mischung der

Japaner Lärche mit der Weißtanne Erfolg versprechen dürfen.

Hinsichtlich der Art der Bestandesbegründung wird man den Rat erteilen können, diese Holzart in einem etwas weiteren Verband anzubauen, im Reinbestand etwa 1,5 bis 2,0, besser aber wohl im Verband 2,5 bis 3 unter Zwischenpflanzung einer Schatt- oder Halbschattholzart. Da sich die Japaner Lärche von Natur sehr viel früher räumig stellt, wäre ein enger Verband als Verschwendung von Pflanzmaterial anzusehen; auch wird dadurch offenbar die Schneedruckgefahr erhöht, während andererseits die bei der Douglas geschilderten nachteiligen Folgen des weiten Verbandes (Astigkeit und Abholzigkeit) bei ihr nicht zu befürchten sind.

Die Werteigenschaften der Japaner Lärche.

Die Aufnahmeergebnisse aus unseren Flächen lassen hinsichtlich Vollholzigkeit und Astreinheit bis jetzt wenigstens keine so ausgesprochenen Unterschiede zwischen den stammzahlreicheren und den stammzahlärmeren Beständen wie bei der Douglas erkennen. Immerhin ergibt auch die im engsten Verband begründete Japaner Lärchen-Fläche 1 die höchste (0,500), die im weitesten Verband begründete Fl. Nr. 2 die niederste Derbholzformzahl (0,476). Aber allgemein sind Derbholzformzahl und Formquotienten höher, die Durchmesserabnahmeziffern niederer als in der weitständig begründeten Douglasfläche Nr. 1 und selbst als in der sehr engständig begründeten Fl. Nr. 2. Die herrschenden Probestämme unserer sämtlichen Japaner Lärchenflächen hatten eine Derbholzformzahl von 0,439—0,539, im Durchschnitt 0,489, eine Durchmesserabnahmeziffer von 0,59—1,00, im Durchschnitt 0,72, Formquotienten q $\frac{1}{3}$ von 0,785 bis 0,873, im Durchschnitt 0,834, q $\frac{2}{3}$ 0,477 bis 0,624, im Durchschnitt 0,543. Sie zeigen sich in dieser Hinsicht den gleich alten Fichtenhöchstleistungsflächen zum mindesten ebenbürtig; auch in räumigerer Stellung haben sie höhere Vollholzigkeit als die Douglas.

Was Astreinigung anbelangt, so lassen die Japaner Lärchenflächen selbst bei weiterem Pflanzverband kaum etwas zu wünschen übrig. Zu klagen ist höchstens über ungenügende Geradheit, die, wie schon erwähnt, auf Schneebelastung zurückzuführen ist. Dieser Fehler wird in unseren Aufnahmeakten bei allen Flächen ausgestellt; wenig Stämme sind vollständig geradwüchsig. Am besten verhält sich auch in dieser Hinsicht die schon oben als schönste gerühmte Fläche Nr. 2. Vielleicht erklärt sich dieser Vorzug aus der gleichmäßig geräumigeren Erziehung (Verband 2/2); die in ungleichmäßigem Verband (2,6/1,3 begründete Fläche Nr. 4 zeigt dagegen sehr viel krumme Stammformen — ein weiterer Fingerzeig für die waldbauliche Behandlung dieser Holzart!

Was endlich noch die innere Holzqualität anbelangt, so ist auch diese Holzart ausgezeichnet durch frühzeitige Verkernung. Schon im Alter 28 ist die Verkernung in Brusthöhe auf $\frac{2}{3}$ des Durchmessers ($\frac{2}{5}$ der Kreisfläche) vorgeschritten, in 9 m auf etwas mehr als $\frac{1}{2}$ des Durchmessers ($\frac{1}{3}$ der Kreisfläche). Dagegen trifft der bei der Douglas festzustellende Vorzug höheren Spätholzanteils nicht in gleichem Maße zu. Wohl zeigen die äußersten 10—12 Jahrringe bei größerer Breite auch einen höheren Spätholzanteil, aber der besonders weitringige innerste Teil des Holzkörpers (etwa die 15 innersten Jahrringe) hat bei den von uns analysierten Stammscheiben ein ähnliches Aussehen wie schwammig erwachsenes Fichtenholz. Man hat jedenfalls nicht den Eindruck, als ob das Holz dieser jüngeren Bestände von Japaner Lärche es mit dem Holz der europäischen Lärche aufzunehmen vermöchte.

Wenn die Japaner Lärche vielfach als ein Blender verrufen wird, so haben unsere Untersuchungen allerdings manches ergeben, was diese üble Nachrede rechtfertigen könnte. Die Mißerfolge im Anbau der Japaner Lärche sind aber offenbar meist durch Überschätzung ihrer Anpassungsfähigkeit und durch eine gewisse Sorglosigkeit in der Auswahl des Standorts begründet. Man muß sich beim Anbau dieser Holzart immer vor Augen halten, daß sie, worauf auch Grundner (a. a. O.) aufmerksam macht, in einem Gebiete heimisch ist, wo im Jahresdurchschnitt 1300—2500 mm Niederschlag und allein während der Sommermonate 800—1100 mm fallen. Deshalb dürfen ihr nur frische bis feuchte Böden auf solchen Lagen zugewiesen werden, wo Trocknisgefahr für gewöhnlich nicht zu befürchten ist; zu unterlassen ist der Anbau auch auf strengen (tonigen, lettigen) Böden. (Schluß folgt.)

Literarische Berichte.

Die Brand- und Rostpilze. Ein Hilfsbuch zu ihrem Erkennen, Bestimmen, Sammeln, Untersuchen und Präparieren. Von W. Migula. Handbücher für die prakt. naturw. Arbeit. XIII. Bd. 132 S. Franckhsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1917.

Das Buch von Migula wendet sich nicht nur an den reinen Botaniker, sondern vor allem auch an den Praktiker. Gehören doch der Gruppe der Rost- und Brandpilze eine ganze Reihe sehr gefährlicher und verbreiteter Schädlinge menschlicher Kulturpflanzen an. Auf forstlichem Gebiete sind hier in erster Linie der Kieferndreher (Melampsora pinitorqua), der Hexenbesen und Krebs der Weißtanne (Melampsorella Caryophyllacearum = Accidium elatinum) und die verschiedenen Blasenroste (z. B. Kiefernblasenrost, Cronartium asclepiadeum = Peridermium Cornui) zu erwähnen. Es ist deshalb zu begrüßen, daß dem Interessenten ein Buch in die Hand gegeben wird, das ihm, ohne zu viel

spezielle Kenntnisse vorauszusetzen, in den Stand setzt, sich mit den maßgebenden Formen bekannt zu machen. In einem ersten Abschnitt wird das Sammeln, Untersuchen und Präparieren behandelt, der zweite gibt einen kurzen Überblick über die Lebensgeschichte der Brand- und Rostpilze, im dritten systematischen Abschnitt endlich, der den breitesten Raum einnimmt, werden in Form eines fortlaufenden Bestimmungsschlüssels mit kurzen Diagnosen 411 einheimische Arten vorgeführt. Dem Werke sind 10 schwarze Tafeln beigegeben, die an der Hand von 175 Einzelfiguren sowohl anatomische Details wie auch allgemeine Krankheitsbilder, die sich zum Teil auf forstliche Parasiten beziehen, liefern. Schließlich sei noch bemerkt, daß die Hinweise auf Bekämpfung, die übrigens zum Teil unzutreffend sind und vom Praktiker besser in anderen Quellen nachgesehen werden, inzwischen teilweise schon überholt sind.

Stark.

Bibliographie der Pflanzenschutz-Literatur. Herausgegeben von der Biologischen Reichsanstalt für Forst- und Landwirtschaft in Berlin-Dahlem. Das Jahr 1921. Bearbeitet von Regierungsrat Dr. H. Morstatt. Berlin, Verlagsbuchhandlungen von Paul Parey und Julius Springer, 1922. 198 Seiten.

Den beiden Berichten über die Jahre 1914 bis 1920 schließt sich das vorliegende Heft in seiner Anlage an. Die Literaturnachweise über das Gesamtgebiet des Pflanzenschutzes sind wieder eingeteilt in die vier Hauptabschnitte: Allgemeines; Krankheiten und Ursachen; Geschädigte Pflanzen und Maßnahmen des Pflanzenschutzes. Die einschlägige deutsche Literatur, insbesondere die landwirtschaftliche, ist jetzt nahezu vollständig berücksichtigt worden. Der die Forstleute besonders interessierende Unterabschnitt 8 des III. Hauptabschnittes: „Forstgehölze, Nutz- und Ziergehölze, Holzzerstörer und Holzkonservierung" umfaßt die Seiten 128 bis 138. Der im Vergleich zum Vorjahre vermehrte Umfang des Heftes entspricht der vermehrten Zugänglichkeit der ausländischen Literatur, aus welcher auch noch zahlreiche Nachträge aus dem Jahre 1920 aufgenommen wurden. Im ganzen standen für die Bearbeitung des Jahrganges 1921 etwa 180 deutsche und 50 ausländische Zeitschriften und andere periodische Schriften zur Verfügung. Die ausländische Literatur ist noch unvollständig vertreten; eine größere Anzahl wichtiger Zeitschriften konnte wegen Mangel an Mitteln nicht erworben werden.

Wie schon bei der Besprechung der beiden ersten Hefte (Juni-Heft 1922 dieser Zeitschrift, S. 131) erwähnt, bietet diese Bibliographie keinen vollständigen Ersatz für die bedauerlicherweise eingegangenen Hollrungschen „Jahresberichte über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten". Das Bedürfnis nach einem Jahresbericht mit, wenn auch nur kurzen, doch guten Referaten über die wichtigen Neuerscheinungen ist also nicht behoben. Aber ob die Bibliographie in diesem Sinne unter den heutigen Verhältnissen ausgebaut werden kann, möchte ich bezweifeln, so wünschenswert es auch wäre.[1])

We.

Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels. Für Waldbesitzer, Forstwirte, Holzindustrielle und Holzhändler. Von Ing. Dr. h. c. Leopold Hufnagl, Fürstlich K. Auerspergschem Zentralgüterdirektor in Wlaschim. 9. vermehrte und verbesserte Aufl. Mit 33 Textabbildungen. Verlag von Paul Parey, Berlin, 1922. Preis (geb.): Grundzahl 14 mal Schlüsselzahl des Börsenvereins der deutschen Buchhändler (zurzeit: 3000), also = 42 000 *M*.

Nach etwas mehr als Jahresfrist ist schon wieder eine neue Auflage des Hufnaglschen Buches erforderlich geworden. Die bei Besprechung der 8. Auflage (A. F. und J.-Z., Januar-Heft, 1923, S. 19/20) ausgesprochene Hoffnung, daß sich die wirtschaftlichen Verhältnisse bis zum Erscheinen der nächsten Auflage derart befestigt haben möchten, daß die Preisangaben auf den heutigen Stand gebracht werden könnten, hat sich leider nicht erfüllt. Der im Herbst v. J. gewaltig einsetzende weitere Marksturz hat ganz besonders die Holzpreise hinaufgetrieben, zu einer Höhe, die vor einem Vierteljahre noch niemand für möglich gehalten hätte. Wie sich die Preise weiterhin gestalten werden, kann niemand voraussehen, weil die Entwicklung der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse heute weniger als je im voraus beurteilt werden kann. So sah sich der Verfasser auch diesmal gezwungen, teils veraltete, teils unzureichende Preisangaben über die Hölzer zu bringen.

Im zweiten Abschnitt „Der Holzhandel in den einzelnen Staaten" hat der Verfasser versucht, das statistische Material tunlichst an die gegenwärtigen zwischenstaatlichen Handelsverhältnisse anzupassen. Im übrigen zeigt die neue Auflage nur unwesentliche Veränderungen gegenüber der vorigen.

We.

Statistische Nachweisungen der badischen Forstverwaltung für die Jahre 1915—1918. XXXVIII. Jahrg. Karlsruhe, 1922. Druck: C. F. Müller.

Der letzte Jahrgang dieser „Statistischen Mitteilungen" bezog sich auf das Jahr 1914 und erschien im Jahre 1916 (s. die Besprechung darüber im März-Heft dieser Zeitschrift, Jahrg. 1917, Seite

---

[1]) Noch wichtiger und notwendiger für die Forstwissenschaft wäre es aber, wenn der aus Mangel an Mitteln seit 1914 nicht mehr erschienene „Jahresbericht über die Fortschritte, Veröffentlichungen und wichtigeren Ereignisse im Gebiete des Forst-, Jagd- und Fischereiwesens" (Supplement zur „Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung") fortgesetzt werden könnte. Hier liegt ein dringendes Bedürfnis für die Forstwissenschaft vor. Wer gibt einen Weg an, auf welchem die erforderlichen Mittel aufgebracht werden könnten?

D. Schriftltg.

(2/73). Das nun vorliegende Heft stellt eine gekürzte Statistik über die Kriegszeit dar.

Die Gesamtwaldfläche Badens hat sich in den vier Kriegsjahren 1915—1918 um 395 ha (0,07 v. H.) vergrößert und beträgt nach dem Stande vom 1. Januar 1919: 589 118 ha. Das entspricht einem Bewaldungsprozent von 39,1.

Nach dem Besitzstande verteilte sich die Waldfläche am 1. Januar 1919 folgendermaßen:

Domänenärar . . .	101 310 ha	= 17,2 v. H.
Gemeinden	259 933 ha	= 44,1 v. H.
Körperschaften . . .	19 900 ha	= 3,4 v. H.
Standes- u. Grundherren	61 865 ha	= 10,5 v. H.
Sonstige Private . .	146 110 ha	= 24,8 v. H.

Ausgestockt wurden innerhalb der vier Jahre 204 ha, neuaufgeforstet 359 ha, also mehr 155 ha.

Die seit dem Inkrafttreten des Gesetzes, betr. das Forststrafrecht und Forststrafverfahren, vom 25. Februar 1879 zu bemerkende Abnahme der Forststraftaten ließ sich auch noch im Jahre 1915 feststellen. Von 1916 ab nahmen dagegen die zur Anzeige gekommenen Forststraftaten wieder erheblich zu (im Jahre 1917 um 130 v. H. gegenüber dem Jahre 1915). Der im Jahre 1918 erfolgte Rückgang erklärt sich durch die verminderte Aufsicht und durch die Unterlassung von Anzeigen im letzten Kriegs- und Umsturzjahr.

Der Mangel an Personal und Arbeitskräften während der Kriegszeit verursachte zunächst einen Rückgang des Holzmassenertrags in den Domänenwaldungen. Die Gesamtnutzungen erreichten den tiefsten Stand im Jahre 1915 mit 5,06 fm pro ha. Infolge des gestiegenen Heeresbedarfs nahmen sie in den nächsten Jahren wieder zu — 1916: 5,33 fm, 1917: 5,47 fm —, um im Jahre 1918 dem normalen durchschnittlichen Einschlag wieder gleichzukommen — 6,61 fm je ha. Die Vornutzungen haben gegen früher zugunsten der Endnutzungen abgenommen, eine Erscheinung, die gleichfalls durch die Kriegsverhältnisse bedingt war.

Das Nutzholzprozent von der Gesamtholzmasse betrug 1915: 37,3 v. H. (nach Zuschlag der Rinde zum Nutzholz 40,3 v. H.), 1916: 43,1 v. H. (nach Zuschlag der Rinde zum Nutzholz 46,1 v. H.), 1917: 45,1 v. H. (nach Zuschlag der Rinde zum Nutzholz 48,7 v. H.), 1918: 43,6 v. H. (nach Zuschlag der Rinde zum Nutzholz 47,4 v. H.).

Die Nutzholzausbeute blieb hiernach, mit Ausnahme des Jahres 1915, ungefähr auf der Höhe der letzten Friedensjahre.

Der Roherlös von einem Festmeter Nutzholz betrug in den Domänenwaldungen im Jahre 1918: 48,90 ℳ, was gegenüber dem Stande des Jahres 1914 eine Erhöhung um 131 Proz. bedeutet. Der Roherlös von 1 fm Brennderbholz stieg in der gleichen Zeit von 9,85 ℳ auf 21,40 ℳ, das ist um 117 Proz., und der von 1 fm Gesamtmasse ebenfalls um 117 Proz, nämlich von 14,10 ℳ auf 30,60 ℳ.

Vom Jahre 1915 ab ist die stetige Zunahme der Holzzurichtungskosten festzustellen. Die Zurichtung von 1 fm der geschlagenen Gesamtmasse betrug: 1915: 2,50 ℳ, 1916: 2,72 ℳ, 1917: 3,05 ℳ, 1918: 3,80 ℳ. Die Höchstaufwandsziffer vor dem Kriege stand im Jahre 1913 auf 2,39 ℳ; mithin haben sich die Holzwerbungskosten von 1913 bis 1918 um 60 Proz. erhöht.

Die Gesamteinnahmen in den Domänenwaldungen zeigen während der Kriegszeit eine starke Zunahme. Im Jahre 1914 betrug die Einnahme 95 ℳ je ha. Infolge der veränderten Nutzung ging sie im Jahre 1915 auf 71,80 ℳ je ha zurück, stieg aber in den folgenden Jahren rasch an: 1916: 99,08 ℳ, 1917: 161,15 ℳ, 1918: 193,40 ℳ.

Die Gesamtausgaben waren zunächst geringer als in den letzten Friedensjahren. Personal- und sachlicher Aufwand traten bei der weniger intensiven Kriegsbewirtschaftung des Waldes zurück.

Das Verhältnis der gestiegenen Einnahmen zu den verminderten Ausgaben ergab — abgesehen vom Jahre 1915 — günstige Reinerträge, nämlich im Jahre 1915: 40,51 ℳ je ha, 1916: 66,16 ℳ je ha, 1917: 127,03 ℳ je ha, 1918: 143,20 ℳ je ha.

Auch in den Gemeinde- und Körperschaftswaldungen wurde in den ersten Kriegsjahren weniger eingeschlagen als in den letzten Friedensjahren. Die Gesamtnutzung betrug im Jahre 1914: 6,27 fm je ha, ging im Jahre 1915 auf 4,93 fm zurück und stieg 1916 (5,33 fm) und 1917 (5,79 fm) an, um im Jahre 1918 mit 7,01 fm den bisher höchsten Stand des Gesamteinschlages zu erreichen.

Die Nutzholzausbeute war in diesem Waldungen in den Jahren 1915 und 1916 niedriger als in den letzten Friedensjahren, während sie, veranlaßt durch den Nutzholzbedarf der Obersten Heeresleitung in den Jahren 1917 und 1918 höher stand als in der Vorkriegszeit — 1917: 39,3, 1918: 38,8 Prozent. We.

Der Bauernwald und seine Bewirtschaftung. Kurze Regeln zur Erziehung, Pflege und Bewirtschaftung von Privatwaldungen für Landwirte, mit besonderer Berücksichtigung der bäuerlichen Kleinwaldbesitzer und zum Gebrauch für Landwirtschaftsschulen. Von M. Schoepf, staatlicher Oberforstverwalter. Herausgegeben vom Verband der Landwirtschaftsberater in Bayern (E. V.). Freising-München, 1922. Verlag von Dr. F. P. Datterer u. Co. (Sellier). 70 Seiten. Preis brosch.: Grundzahl —,80 ℳ.

Das Büchlein ist als Ratgeber für den Kleinwaldbesitzer und als Unterrichtsbuch im Waldbau an Landwirtschaftsschulen gedacht, verfolgt also den guten Zweck, durch intensivere Bewirtschaftung des Bauernwaldes zur Besserung und Gesundung der Kleinwald-Wirtschaftsverhältnisse beizutragen.

Der Verfasser behandelt sein Thema von rein praktischen Gesichtspunkten aus, und zwar in

Form von Frage und Antwort. Abgesehen von der kurzen Einleitung über „Allgemeines“ werden die 61 Fragen unter folgenden Abschnitten beantwortet: Bestandslehre, Bestandsbegründung, Erziehung gemischter Bestände, Bestandsumwandlung, Bestandspflege, Holzernte, Streunutzung, Forstschutz, die für den Privatwaldbesitzer wichtigsten Gesetzesbestimmungen. Der Bestandsbegründung ist mit 31 Seiten der breiteste Raum gewidmet.

Auf den Inhalt des Büchleins näher einzugehen, lohnt sich nicht. Es ist ein Rezeptbuch, das nichts Neues bringt, allerdings auch nicht bringen will. Manchem Landwirt mag es — das soll nicht bestritten werden — gute Dienste bei der Bewirtschaftung seines Waldes leisten. Immerhin ist in vieler Hinsicht Vorsicht bei seiner Benutzung geboten, denn gar manches ist schief oder unrichtig dargestellt oder doch falsch begründet. Die wissenschaftliche Bezeichnung der Holzarten ist zum Teil ganz veraltet; so rechnet der Verfasser z. B. die Fichte und die Lärche zur Gattung Pinus (Pinus abies und Pinus larix!). Unter der „Erziehung“ ist die Begründung gemeint, sowohl im Titel des Büchleins wie im Abschnitt „Erziehung gemischter Bestände“. Der Streunutzung steht der Verfasser recht lau gegenüber. Gerade in einem Büchlein, das dem Bauernwaldbesitzer als Ratgeber dienen soll, wäre ein scharf ablehnender Standpunkt gegenüber dieser „Waldnebennutzung“ geboten gewesen, denn im Bauernwalde wird durch exzessive Streunutzung am meisten gesündigt. Ein großes Verdienst hätte sich der Verfasser erwerben können, wenn er auf die Verderblichkeit dieser am Marke des Waldes zehrenden Nutzung entschieden hingewiesen, sie scharf verurteilt, vor ihr eindringlichst gewarnt und die Mittel angegeben hätte, durch deren Anwendung dem Bauer die Streunutzung entbehrlich gemacht werden kann — nicht nur im Interesse seines Waldes, sondern zum Nutzen der bäuerlichen Wirtschaft überhaupt und damit der Volkswirtschaft.

Der dem Büchlein beigegebene „Waschzettel“ sagt, daß es einem „dringenden Bedürfnis“ entspreche. Das ist unzutreffend. Es gibt für den kleinen Privatwaldbesitzer weit bessere Schriftchen, besonders waldbauliche. We.

Handbuch der Forstpolitik mit besonderer Berücksichtigung der Gesetzgebung und Statistik von Dr. Max Endres, o. ö. Professor an der Universität München. Zweite neubearbeitete Auflage. Berlin, Verlag von J. Springer, 1922. XVI und 905 Seiten. Preis: gebd. beim Erscheinen 720 M, jetzt Grundzahl: 20.

Die im Jahre 1905 erschienene erste Auflage des Endresschen Handbuchs der Forstpolitik war schon vor dem Kriegsausbruche vergriffen. Der Krieg verhinderte die alsbaldige Herausgabe einer neuen Auflage, und nach seiner Beendigung lagen die Dinge für ihre Fertigstellung insofern ungünstig, als vieles, ganz besonders aber die i[n] dem Werke enthaltene Statistik, überholt wa[r]. In kurzer Zeit all dies auf den neuesten Stan[d] zu bringen, war unter den in vielerlei Hinsich[t] veränderten Verhältnissen nicht möglich. Und [so] entschloß sich denn der Verfasser, den größten Te[il] der zahlenmäßigen Nachweisungen mit dem letzte[n] Friedensjahre abzuschließen, ganz besonders au[ch] aus dem Grunde, weil er sich mit gewissem Rech[t] sagte, daß „das, was vor dem Kriege war, no[ch] auf Jahrzehnte hinaus den Maßstab für die Be[-]urteilung dessen bilden wird, was normal ist, un[d] daß gerade deshalb der Statistik der Vorkriegs[-]zeit eine besondere Bedeutung zukommt“.

Das Erscheinen einer neuen Auflage des Hand[-]buchs war nach dem Kriege, als die vielen Stu[-]dierenden der Forstwissenschaft ihre Studien for[t-]setzten oder begannen, ein dringendes Bedürfni[s]. Aber trotz jener Begrenzung der statistischen Nach[-]weisungen waren die zu bewältigenden Schwie[-]rigkeiten sehr groß. Alles war auf dem Gebiet der Volkswirtschaft nach dem Kriege im Flu[ß], auch in der Forstwirtschaft und besonders au[f] forstpolitischem Gebiete. Ein Problem jagte das andere. Was gestern noch als richtig erschien und rechtsgültig war, galt morgen als veraltet, der neuen Zeit nicht mehr entsprechend. Trotzdem ge[-]lang es dem Verfasser dank seiner seltenen Tat[-] und Arbeitskraft, alle diese Schwierigkeiten zu überwinden und das Werk in neuer Auflage ver[-]hältnismäßig kurze Zeit nach dem Kriegsende her[-]auszubringen. Dafür gebührt ihm uneinge[-]schränkter Dank, ganz besonders seitens der Kreise der Forstleute und Waldbesitzer.

An der Einteilung des Buches hat sich wenig geändert. Die 18 Abschnitte sind ohne eigent[-]lichen inneren Zusammenhang aneinandergereiht. Ob dies zweckmäßig ist, darüber kann man ver[-]schiedener Ansicht sein. Mancher wird wohl einer wissenschaftlich-systematischen Gliederung den Vor[-]zug geben. Immerhin ist die von Endres ge[-]wählte Art der Einteilung begründet in dem sehr verschiedenartigen Stoffe der Forstpolitik, der zum großen Teil in keinem organischen Zusammenha[ng] miteinander steht und sich deshalb nur schwer in ein richtiges System bringen läßt. Auch ist eine streng systematische Gliederung für ein „Hand[-]buch“ nicht so unbedingt erforderlich wie für ein reines „Lehrbuch“.

Der Inhalt des Werkes ist in vieler Hinsicht star[k] erweitert und ergänzt worden. Manche Abschnitt[e] haben eine durchgreifende Umarbeitung erfah[-]ren; auch für den statistischen Teil trifft dies zum Teil zu. Auf allen Gebieten, bei denen es si[ch] um die Feststellung tatsächlicher Zustände handelt, kann man der Darstellung des Verfassers zustim[-]men. Anders bei der Behandlung der große[n] forstpolitischen Probleme, sowohl wirtschaftstheo[-]retischer wie praktischer Fragen. Hier werde[n] viele nicht allen Auffassungen von Endres be[i]pflichten können. Außerdem muß man von eine[r] wissenschaftlichen Arbeit und besonders von eine[r]

Handbuche der Forstpolitik, das doch ein Nachschlagewerk für alle in dieses Gebiet einschlagenden Fragen sein soll, verlangen, daß nicht nur die Ansichten des Verfassers, sondern auch die anderer Schriftsteller dargelegt werden. Das ist aber sehr häufig, bei manchen Kapiteln gar zu auffallend, unterlassen worden. Die Darstellung ist infolgedessen oft recht einseitig, und darin liegt ein großer Mangel des Buches. Gegenteilige Ansichten lassen sich wohl in einem Werke totschweigen, werden aber — wenn sie richtig sind — dadurch noch lange nicht abgetan. Das Handbuch würde an Wert bedeutend gewonnen haben, wenn der Verfasser neben seinen Ansichten auch allgemein die abweichenden Auffassungen anderer Schriftsteller vorgetragen und sachlich gewürdigt hätte. Das ist aber in der zweiten Auflage des Buches bei manchen Kapiteln noch weniger geschehen als in der ersten. Es kann natürlich hier keine vollständige Aufzählung der wichtigen Arbeiten gegeben werden, die nicht erwähnt sind, sondern nur einzelne können herausgegriffen werden. Es seien nur genannt verschiedene die Privatwaldwirtschaft und die Staatsaufsicht behandelnden Arbeiten Wagners und Chr. Müllers, die Abhandlung Würths über die Waldbeleihung und eine ganze Reihe von Arbeiten über die Waldbesteuerung, so von Wimmenauer, Hausrath, Frey und von mir. Mein Buch über Waldbesteuerung z. B. wird überhaupt nicht erwähnt. Nur aus einigen Sätzen kann man meine von der Endresschen allerdings stark abweichende Auffassung über gerechte Waldbesteuerung zwischen den Zeilen herauslesen. Endres hält offenbar seine eigene Auffassung für die allein richtige; jede andere, die mit dieser nicht übereinstimmt, weist er, wenn er sie überhaupt nicht totzuschweigen sucht, mit scharfen und schärfsten Worten zurück. Ausdrücke wie „widersinnig", „absurd" usw. kehren nicht selten wieder, obwohl der Verfasser genau weiß, daß seine Ansichten keineswegs allgemein geteilt, ja mitunter sogar von der großen Mehrzahl gleichfalls sachverständiger Forstpolitiker abgelehnt werden, und daß die Gesetzgebung sich auch auf eine andere Ansicht als die seinige eingestellt hat. Es ist in hohem Maße zu bedauern, daß Endres, dessen hervorragende Eigenschaften als Hochschullehrer und Forstpolitiker allgemein anerkannt und gebührend gewürdigt werden, doch andererseits so wenig Empfindung für einen der obersten Grundsätze der Wissenschaft hat, daß man auch die Arbeiten anderer redlich strebender Forscher anerkennt, selbst wenn sie zu abweichenden Ergebnissen gelangen. Wie paßt dieses Vorgehen des Verfassers zu seinem Ausspruche im Vorworte des Werkes, wo es heißt: „Unbeirrt von der Parteien Gunst und Haß ging ich den Weg der Wissenschaft, den Weg der Wahrheit und meiner ehrlichen Überzeugung"? Die ehrliche Überzeugung soll Endres nicht abgesprochen werden. Ob er den Weg der Wahrheit geht, darüber urteilen außer ihm noch andere, und die Zukunft wird das Endurteil fällen — vielleicht auch nicht! Aber was seine Äußerung, er gehe den Weg der Wissenschaft, anlangt, so brauche ich nur die Frage zu stellen: Heißt es wissenschaftlich denken und empfinden, wenn man die Namen anderer Schriftsteller und ihre Ansichten, die zu den seinigen im Gegensatz stehen, mit keinem Worte erwähnt? — und die Antwort ist schon gegeben! Sie kann nur lauten: Diese Art des Schrifttums steht in krassem Widerspruch zu dem ersten Teile jenes so stolz ausgesprochenen Satzes, dessen Tendenz von allen wahrhaft wissenschaftlich Gesinnten gebilligt wird. In einem reinen Lehrbuche kann der Verfasser ausschließlich seiner Auffassung Raum geben und seinen eigenen Gedanken die Zügel schießen lassen, für ein „Handbuch" dagegen steht ihm diese Freiheit in der Abfassung nicht zu.

Auf den Inhalt des Handbuchs im Einzelnen einzugehen, besonders auf diejenigen Kapitel, deren Inhalt ich grundsätzlich oder auch nur zum Teil nicht zustimmen kann, verbietet der hier zur Verfügung stehende Raum, andererseits aber kann ich auch aus dem Grunde davon absehen, weil ich die erste Auflage des Werkes seinerzeit sehr eingehend besprochen habe (siehe A. F. u. J.-Z., 1906, S. 192 und 231 ff). Was ich dort gegen einige Ansichten des Verfassers eingewendet habe, könnte ich, insoweit Endres die betreffenden Stellen seines Buches nicht geändert oder fortgelassen hat, heute nur wiederholen. Und da ich noch mancherlei hinzuzufügen hätte, würde die Besprechung so umfangreich werden, daß bei dem infolge der heutigen Verhältnisse gekürzten Umfang der Zeitschrift der zur Verfügung stehende Raum nicht ausreichen würde.

Ich beschränke mich deshalb darauf, hervorzuheben, daß das Endressche Handbuch der Forstpolitik nicht nur einem dringendem Bedürfnis entspricht, sondern daß auch viele Kapitel des groß angelegten Werkes nicht besser hätten verfaßt werden können als gerade von Endres. Ich denke hier besonders an das sehr umfangreiche Kapitel über „Holzhandel und Holzproduktion", über „Holzzoll" und „Holztransport", die geradezu als klassische Darstellungen bezeichnet werden können. Andererseits sind aber manche Teile des Werkes auch so einseitig abgefaßt, daß besonders den Studierenden dringend empfohlen werden muß, über diese Fragen sich auch durch das Studium anderer Bücher und in Zeitschriften erschienener Arbeiten zu unterrichten, so z. B. über die Wohlfahrtswirkungen des Waldes, die Privat- und Staatswaldwirtschaft, die Forstrechte, die Waldbesteuerung usw. Was insbesondere das Problem der Waldbesteuerung anlangt, so kann ich mich des Eindrucks nicht erwehren, daß Endres sich heute mit seiner Auffassung nicht mehr so sicher fühlt als zur Zeit der Herausgabe der ersten Auflage des Buches. Kein Wunder! Denn die moderne Reichssteuergesetzgebung hat andere Wege eingeschlagen als sie Endres für richtig hielt und mit Eifer empfahl. Die sogen. „Quellen-

„...theorie" hat man in der Theorie, d. h. grundsätzlich, als unrichtig und für die heutigen Verhältnisse unbrauchbar fallen lassen müssen, wenn auch die Steuerpraxis sich von ihr noch nicht ganz hat freimachen können. Auch der Reichsforstwirtschaftsrat hat in dieser Frage gegen die Endressche Auffassung wiederholt Stellung genommen. In einigen Punkten ist Endres selbst nachgiebiger geworden. Aber um so unhaltbarer ist deshalb seine Stellung zu diesem Problem im ganzen geworden. Die Bearbeitung dieses Kapitels in der neuen Auflage leidet noch mehr als die der ersten Auflage an inneren Widersprüchen und Inkonsequenzen.

Dr. H. Weber-Freiburg i. Br.

Neues aus dem Buchhandel.

A. Forstwirtschaft.

Abeles, Josef, ehem. Oberbeamter d. Union-Forstindustrie, A.-G., Wien: Handbuch der Technik des Weichholzhandels (Fichte und Tanne), mit bes. Berücks. d. Sägebetriebes u. d. Produktion von Schnittmaterial. Für Holzproduzenten, Holzhändler, Forstwirte u. Waldbesitzer. 3., verm. u. verb. Aufl. (XII, 385 S.) gr. 8°. Mit 51 Textabb. Paul Parey, Berlin.

Levakovic, Anton, Dr. Univ. Prof.: Die Bestandesmassenaufnahme mittels Probestämmen. Bisherige und neue Gesichtspunkte. (102 S.). 8°. Wien, W. Frick.

Müller, Udo, Dr. Prof., Freiburg i. Br.: Lehrbuch der Holzmeßkunde. 3., neubearb. Aufl. (XVI, 416 S.) gr. 8°. Mit 126 Textabb. Paul Parey, Berlin.

Pfalzgraf: Das Oberförstersystem in der Praxis. Mit e. Anh.: „Zur Abwehr" von Förster Ludewig. (68 S.) gr. 8°. Steup & Bernhard, Berlin.

Schoepf, M., staatl. Oberforstverw.: Der Bauernwald und seine Bewirtschaftung. Kurze Regeln zur Erziehung, Pflege u. Bewirtschaftung von Privatwaldungen f. Landwirte, mit bes. Berücks. d. bäuerlichen Kleinwaldbesitzer u. zum Gebr. f. Landwirtschaftsschulen. Hrsg. vom Verband d. Landwirtschaftsberater in Bayern (e. V.). (IV, 70 S.) Dr. F. P. Datterer & Co. in Freising.

Wagner, C[hristof], Dr., Präsid. d. Württ. Forstdirektion: Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. 4. Aufl. (XV, 387 S.). 4°. Mit e. Titelb., 1 farb. u. 8 schwarzen Taf. u. 43 Fig. im Text. Tübingen, H. Laupp sche Buchh.

Weber, Heinrich Wilhelm, Dr. Prof., Gießen: Der Holzverkehr auf den deutschen Eisenbahnen in den Jahren 1913—1919 einschließlich. Tl. 1. Nach d. „Statistik d. Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen" bearb. Mit 1 Kt. u. 61 Taf. (68 S.) 8°. Wilhelm Herr in Gießen (Walltorstraße 77).

v. Tubeuf, Dr. Karl. Frhr., o. Prof. an der Univ. München, unter Beteiligung von Dr. Gust. Neckel, o. Prof. an der Univ. Berlin und Prof. Dr. Heinr. Marzell. Monographie der Mistel. XII, 832 S. Lex. 8°. Mit 5 beigehefteten lithograph. Karten und mit 35 Tafeln sowie 181 Figuren im Text. München und Berlin 1923, R. Oldenbourg.

B. Jagd und Fischerei.

Deinert, Bernhard, Oberstlt. a. D.: Die Kunst des Schießens mit der Schrotflinte. Ratschläge u. Winke f. Jäger u. Sportschützen zur Verbesserung ihrer Resultate auf d. Niederjagd u. beim Wurftaubenschießen. 6., umgearb. Aufl. (XV, 200 S.) 8°. Mit 72 Textabb. P. Parey, Berlin.

Frehse, A. F., Förster: Der einheimische Raubzeugfang. Mit e. Anweisung, Hasen u. a. Wildbret aus d. Ferne herbeizulocken mit e. Anh.: Die Dressur u. Pflege d. Gebrauchshundes. 12. Aufl. (VIII, 184 S.) 8°. Mit Abb. Ernstsche Verlh., Leipzig.

Lincke, Max, Forstmstr.: Hochsitze und Jagdschirme. Anleit. zum Bau u. Aufstellen von Hochsitzen u. Jagdschirmen sowie Beschreibung d. im Handel käufl., nebst rechtl. Erörterungen. (159 S.) 8°. Mit 119 Abb. J. Neumann, Neudamm.

Regener, Emil: Jagdmethoden und Fanggeheimnisse. Ein Handb. f. Jäger u. Jagdliebhaber. 11. Aufl. Hrsg. von d. Red. d. Deutschen Jäger-Zeitung. (354 S.) 8°. Mit 171 Text-Abb. J. Neumann, Neudamm.

Die neue preußische Pachtschutzordnung vom 27. September 1922 und ihre Ausdehnung auf Jagdpacht- und Fischereipachtverträge. Hrsg. von Rechtsanw. u. Notar Dr. (Werner) Reineke, Justitiar d. westf. Bauernvereins. (40 S.) 8°. Aschendorffsche Verlh. Münster in W.

Teuwsen, Eugen, Carl Schulze: Fährten und Spuren. Eine Anleit. zum Spüren u. Ansprechen f. Jäger u. Jagdliebhaber. Mit Abb. (im Text u. auf Taf.) nach d. Natur. 2. verb. Aufl. (149 S.) gr. 8°. J. Neumann, Neudamm.

Notizen.

A. B. E. Fernow †.

Fast 72 Jahre alt, ist Dr. Bernhard Eduard Fernow zu Anfang Februar in Toronto (Canada) gestorben. Seit den Tagen von Karl Schurz ist es keinem in Deutschland geborenen Amerikaner besser gelungen, sich einen Namen auf der anderen Seite des Ozeans zu erwerben, wie gerade ihm.

Dr. Fernow hatte den Krieg 1870/71 als Einjähriger mitgemacht und mehrere Semester in Eberswalde studiert, als er nach den Vereinigten Staaten auswanderte. Freundlos und mittellos wie er war, hatte er damals schwer um das tägliche Brot zu kämpfen. Holzkohlenbrennerei und Holzkohlenverkauf in den pennsylvanischen Wäldern waren kein gewinnbringendes Geschäft.

Die Forstwirtschaft und die Forstwissenschaft steckten damals in den winzigsten Kinderschuhen; die Akademie der Wissenschaften hatte den Kongreß und sämtliche Legislaturen der Einzelstaaten aufgefordert, den Waldbau und die Walderhaltung zu fördern; die Timber Culture Act machte es jedem Amerikaner möglich, durch Anpflanzung von 100 Morgen Prärieland ganze 400 Morgen des besten Ackerlandes der Welt kostenlos zu erwerben; eine forstliche „Agentur" mit einem Jahresetat von 2000 Dollar war in Washington unter dem Ackerbauministerium entstanden. Das war aber auch alles, was damals von Anfängen der Forstwirtschaft, die lediglich als eine Stütze des Ackerbaus angesehen wurde, zu verzeichnen war.

Da begab es sich im Jahre 1882, daß in Anwesenheit und auf Betreiben eines preußischen Forstmeisters Freiherrn von Steuben, Enkels eines Mitkämpfers von George Washington, von begeisterten Deutsch-Amerikanern in Cincinnati der „Amerikanische Forstkongreß", später als die „American Forestry Association" bekannt, mit wenig Mitteln und viel Hoffnungen begründet wurde. Fernow wurde der erste Sekretär dieser Gesellschaft, das heißt auf amerikanisch, er wurde die Seele, der Repräsentant, der Leiter des neuen Vereins. Und im Jahre 1886 gelang es ihm, sich zum Chef der Abteilung f…

Forstwirtschaft im Washingtoner Ackerbauministerium emporzuschwingen, die inzwischen an Stelle der hilflosen „Agentur“ getreten war.

In die Jahre 1886—1898 fällt nun eine beispiellos rastlose Propaganda-Tätigkeit auf forstlichem Gebiet, die einzig und allein Fernows Werk war. Ungezählte Schriften und Schriftchen wurden in die Welt hinausgestreut; bald waren es rein wissenschaftliche Studien, wie eine über die technischen Eigenschaften der Holzarten, bald Publikationen mehr praktischen Inhalts, wie Abhandlungen über Schafweide im Wald und über die waldbaulich-wirtschaftliche Bedeutung der südlichen Kiefern. Millionen von Hektaren des herrlichsten Urwaldes waren im Besitz der Union: Aber die Union besaß sie, um sie zu verkaufen; nicht um sie zu behalten und zu nutzen. Und, als endlich im Jahre 1891 unter Präsident Harrison ein paar kleine Waldreservationen aus diesem Waldreichtum heraus als Nationalforste zurückgestellt wurden, betraute man mit der Beaufsichtigung — von Bewirtschaftung konnte noch keine Rede sein — nicht Fernows Forstabteilung, sondern das Ministerium des Innern.

Es war schwer für Fernow, sich in Washington irgend welche Geltung zu verschaffen. Er war unbekannt; er hatte keine Freunde im Senat und im Kongreß, die sich für seine Absichten und Ansichten eingesetzt hätten. Und — er hatte kein Geld, um in der Bundeshauptstadt eine gesellschaftliche Rolle zu spielen. Sein ganzer Rückhalt war — er selbst bezw. die von ihm vertretene, in ihm aufgehende American Forestry Association. Die Mitglieder dieser Gesellschaft waren aber damals ausschließlich bedeutungslose Enthusiasten, oder Männer und insbesondere Frauen, die der Forstgesellschaft neben einigen irgend anderweitiger Wohltätigkeitsgesellschaften pro forma als Mitglieder angehörten, gegen Zahlung eines Jahrestributs von einem Dollar.

Fernow fühlte nur zu wohl, daß ihm, um in Washington einen wahren Einfluß zu erlangen, etwas für ihn Unerschwingliches fehlte. Und, als Gifford Pinchot, der dieses Unersetzliche in hohem Maße besaß, der Stock-Amerikaner aus einflußreicher Familie war, im Jahre 1898 mit ihm in Konkurrenz trat, zog er es vor, sich auf einen ihm angebotenen Lehrstuhl an der neugegründeten Forstakademie des Staates New York, Universität Cornell, zurückzuziehen. Seine politische Tätigkeit war damit zu Ende. Als Leiter der jungen Akademie war es ihm vergönnt, im Adirondack-Gebirge einige tausend Morgen Urwald und Brandland, die er sich selbst auszuwählen durfte, in eigene Verwaltung zu nehmen. Mit unerschütterlichem Enthusiasmus, mit riesiger Arbeitsfreude unterzog sich Fernow der schwierigen Doppelaufgabe, eine Akademie ins Leben zu rufen und gleichzeitig einen Urwald — der eine Tagesreise von der Akademie entfernt lag — in einen Kulturwald zu verwandeln.

Im Lehrberuf hatte Fernow den denkbar großartigsten Erfolg: Die Schüler kamen von allen Seiten und lauschten begeistert seinen begeisternden, durchgeistigten, beredten Vorträgen.

Seine praktische Tätigkeit führte zu einem Fiasko: Fernow hatte es übersehen, daß zur Überführung des Urwalds in den Kulturwald mehr als Wald, Wille und Energie gehören: Es braucht Geld! Das hatte er vergessen; und, da er keine Mittel besaß und keinen Kredit bekam, da sich die Urwald-Liebhaber, die Villenbesitzer in der Urwaldnähe gegen den Waldschänder wandten, versagte seine finanzielle Kunst. Der Staat New York entzog ihm plötzlich alle Mittel; er wurde abgesetzt — nichts blieb ihm als die unwandelbare Liebe seiner Studenten.

Das war im Jahre 1903. Von da bis 1907 war Fernow stellenlos; wie er sich über dem Wasser hielt, der mag es wissen! In den Vereinigten Staaten — durch seine Gegner — völlig diskreditiert; seine eigenen Schüler waren zunächst in nur untergeordnete Stellungen eingetreten. Da bot sich ihm eine neue Laufbahn: Die kanadische Provinz Ontario hatte eine Forstakademie in Toronto zu begründen beschlossen. Fernow wurde ihr erster Direktor und blieb es bis zu seinem im Jahre 1919 erfolgten Rücktritt.

Inzwischen war durch seine zu Einfluß gelangten Schüler ein Stimmungsumschwung zu seinen Gunsten in den Vereinigten Staaten eingetreten: So kräftig wurde dieser Umschwung gefördert, daß ein großes neues Forstakademie-Gebäude an der Universität Cornell, die ihn 20 Jahre zuvor mit Hohn und Spott hatte ziehen lassen, im Jahre 1922 zu Fernows Ehren mit dem Namen „Fernow-Hall“ eingeweiht wurde. Dabei hielt der allmächtige Präsident der Universität, Dr. Livingston Farrand, eine große Rede, in der er Fernows unvergängliche Verdienste um die amerikanische Forstwissenschaft und insbesondere um die Forstakademie von Cornell hervorhob, welch letztere inzwischen wieder unter anderer Führung zu neuer Blüte gekommen war. So war es dem greisen Fernow denn vergönnt, wenige Monate vor seinem Tode noch in seine Rechte wieder eingesetzt zu werden, — in die Ehrenrechte, die ein Mann verdient, der sich furchtlos, begeistert und begeisternd ein Menschenleben lang einer großen Sache widmet.

Fernow selbst hat wenig geschrieben; sein bestes Buch führt den Titel: „Economics of Forestry“, was sich dem Inhalt, nicht dem Titel nach mit „Forstpolitik“ übersetzen läßt. Um so mehr hat Fernow geredet; er war ein geradezu glänzender Redner; sein Wortschatz war reicher bei weitem wie der des eingeborenen Amerikaners; und sein Vortrag war derart gewinnend, daß wohl keiner von seinen Hörern jemals in seinen Vorlesungen geschlafen oder sie jemals geschwänzt hat. Er war ein Freund seiner Schüler; und die tiefinnerliche Anhänglichkeit dieser Schüler war ihm mehr wert als die allzu spät erlangten äußeren Ehren. Dr. C. A. Schenck.

B. Waldweide, Waldstreu und Waldbeerennutzung.

Das Weiden von Vieh in den Staatsforsten und die daraus entstandenen schweren Schäden haben allmählich in den letzten Jahren wieder einen Umfang angenommen, der mit einer pfleglichen Forstwirtschaft, namentlich mit den neueren Bestrebungen der Dauerwaldwirtschaft und der Erzielung von gemischten Beständen, nicht vereinbar ist. Bei der großen Bedeutung des Waldes als staatlichen Vermögensobjekts muß nachdrücklichst auf eine Einschränkung der Waldweide hingewirkt werden.

Der preußische Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten hat daher kürzlich in einem Erlaß an die Regierungen neue Richtlinien für die Duldung der Waldweide herausgegeben. Die Regierungen werden ermächtigt, in Rücksicht auf die schlechte Futterernte des letzten Jahres die Waldweide nach eigenem Ermessen zu gestatten, aber nur in beschränktem Umfange, soweit ein dringendes Bedürfnis der Antragsteller vorliegt. Es darf aber nicht mehr überall im Walde geweidet werden. In erster Linie kommen für die Waldweide Abtriebsschläge, die noch nicht wieder bepflanzt werden, nicht meliorierte Wiesen, rückgänge Erlenbrücher oder schlechte Birkenbestände, die abgetrieben werden sollen, in Betracht. Das Weiden in Beständen mit Unterbau oder Anflug, oder in solchen, in denen auf Erzielung von Anflug (Dauerwald) gewirtschaftet wird, ist grundsätzlich verboten. Antragsteller, die über eigene Wiesen oder Weiden in einem Umfange verfügen, der zur Gesamtgröße ihrer Wirtschaft im richtigen Verhältnis steht, sind abzuweisen. Es ist nicht vertretbar, daß sie einen Viehstand, der über die Leistungsfähigkeit ihrer Stelle hinausgeht, auf Kosten der Waldwirtschaft dauernd unterhalten.

Eine beschränkte Abgabe von Waldstreu wird nach der geringen Stroherente des letzten Jahres kaum zu vermeiden sein. Auch hierüber sollen die Bezirksregierungen nach örtlicher Prüfung selbständig entscheiden. Um eine über den wirklichen Notbedarf hinausgehende Streugewinnung auszuschließen, ist für die Waldstreu ein Preis zu zahlen, die ihrem Wert im Vergleich zu anderen Streumaterialien voll entspricht.

Der Preis für Beeren- und Pilzzettel beträgt für Waldarbeiter und deren Angehörige, Invalidenrentenempfänger, Kriegsbeschädigte, Ortsarme, Schulkinder und Personen über 60 Jahre 50 *M*, für alle übrigen Personen 100 *M* je Zettel. Die Sätze decken kaum die Unkosten, die für den Druck und die Ausstellung der Zettel entstehen und können von den Sammlern unbedenklich getragen werden, wenn man bedenkt, daß schon im Sommer 1922, also bei sehr viel niedrigeren Preisen für alle Lebensmittel, die Tagesverdienste der Beeren- und Pilzsammler durchweg 140—250 *M*, in einzelnen Gegenden sogar 500 bis 600 *M* betrugen.

(Pressedienst des preuß. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.)

C. Beschlagnahme der Staatsforsten im besetzten rheinischen Gebiet.

Man muß den Franzosen und Belgiern das Zugeständnis machen, daß sie in der Ausbeutung unserer Staatsforsten der altbesetzten Gebiete zielbewußt vorgehen.

Nachdem sie ursprünglich die Zusicherung gaben, daß sie sich an die von den deutschen Forstbehörden aufgestellten und genehmigten Hauungs- und Wirtschaftspläne halten wollen, hat die Rheinlandkommission durch Verordnung vom 20. Februar d. J. beschlossen, daß das zur Durchführung der neuesten Sanktionen bestimmte Forstkomitee „den Umfang und die Lage der Schläge bestimmen soll, ohne durch die von den deutschen Forstbehörden aufgestellten Bewirtschaftungsanschläge gebunden zu sein". Das heißt mit anderen Worten, daß von jetzt ab der Willkür Tür und Tor geöffnet ist, daß ohne Rücksicht auf Alter, Haubarkeit und Hiebsfolge überall da wahl- und planlos gehauen werden wird, wo das Forstkomitee es für nötig und zweckmäßig befindet. Wenn man allein bedenkt, welche Verluste dem Wald drohen, wenn beispielsweise im Fichtenwald infolge verkehrter Hiebsmaßregeln der Sturm seine verheerende Wirkung ungehindert auf solche Bestände entfalten kann, die durch Abhieb der Nachbarbestände ihres Schutzes beraubt sind, wird man die Tragweite dieser Bestimmung in ihrer ganzen Auswirkung ermessen können.

Veranlaßt ist diese Verordnung nach dem ausdrücklichen Zugeständnis der Rheinlandkommission dadurch, daß durch Anweisung der in Betracht kommenden Regierungen die Kontrolle und die Verwaltung der Staatsforsten den Alliierten außerordentlich erschwert und daß durch systematische Verweigerung jeglicher Mitarbeit seitens der Forstbeamten dem leitenden Forstkomitee die Ausbeutung der Staatswaldungen an der Hand der Wirtschaftspläne unmöglich gemacht sei.

So schmerzlich an und für sich das Vorgehen der Alliierten ist, so erfreulich ist doch die Tatsache, daß die Forstbeamten getreu der Anordnung ihrer vorgesetzten Behörden sich in ihrem passiven Widerstand nicht haben irre machen lassen.

Daß sie auch ferner in diesem Widerstand beharren und daß sich ihnen hierbei Waldarbeiter und Holzfuhrleute anschließen mögen, das ist die feste Hoffnung und Zuversicht aller derer, denen die Zukunft unseres Volkes am Herzen liegt.

D. Beschlagnahme der Staatsforsten im altbesetzten Gebiet.

Wie nicht anders zu erwarten war, sind die Alliierten dazu übergegangen, Holz aus den Staatsforsten für ihre Rechnung zu verwerten.

So hat am 24. Februar d. J. in Aachen ein Nutzholzverkauf stattgefunden, bei dem rund 13 000 Kubikmeter Laub- und Nadelholznutzholz aus der Oberförsterei Rötgen zum Ausgebot gelangten.

Bezeichnend ist, daß unter diesen 13 000 Kubikmeter sich nur 700 Kubikmeter aufgearbeitetes Holz (Eichen und Buchen) befanden, während die restlichen rund 12 000 Kubikmeter erst von dem Käufer aufgearbeitet werden sollen. Da anzunehmen ist, daß die 700 Kubikmeter bei Gelegenheit der Aufarbeitung der Brennholzschläge angefallen sind, so haben sich jedenfalls unsere Beamte und Waldarbeiter einer sehr lobenswerten Zurückhaltung bezüglich Fertigstellung reiner Nutzholzschläge befleißigt. Anders ist sonst die Maßregel der Selbstaufarbeitung durch die Käufer nicht zu verstehen. Wir geben uns der bestimmten Hoffnung hin, daß kein Waldarbeiter bereit ist, auch nur einen Axthieb zu tun zugunsten der Käufer, die sich lediglich nur aus belgischen Firmen zusammensetzten, und daß unsere Holzfuhrleute unter allen Umständen die Abfuhr des geschlagenen bezw. noch aufzuarbeitenden Holzes ablehnen, mögen die Käufer auch noch so große Versprechungen machen.

Die Konkurrenz scheint nicht sehr groß gewesen zu sein, sonst sind die gebotenen Preise nicht zu verstehen. Diese bewegten sich zwischen 50 und 60 Franks je Kubikmeter. Nimmt man an, daß der Frank damals 1400 stand, so ergibt sich ein Verkaufspreis von 70 000 bis 84 000 Mark, ein Preis, der für Nadelnutzholz als äußerst gering, für Laubnutzholz aber als geradezu kläglich bezeichnet werden muß, selbst wenn man in Betracht zieht, daß der Käufer bei dem unaufgearbeiteten Holz auch noch die Werbungskosten zu tragen hat.

Man sieht also, wie wenig haushälterisch seitens der Alliierten bei der räuberischen, jeglicher gesetzlicher Grundlagen entbehrenden Ausbeute unserer deutschen Wälder verfahren wird.

E. Wimmenauers Bild.

Die zahlreichen Freunde und Verehrer Wimmenauers seien hiermit darauf aufmerksam gemacht, daß das diesem Heft beigefügte Bild auch einzeln abgegeben wird. Das Bild kostet inkl. Porto und Verpackung innerhalb Deutschlands 600 *M*.

Frankfurt a. M., Finkenhofstr. 21.

J. D. Sauerländers Verlag.

F. Preisberechnung für das 2. Quartal der A. F. u. J.-Z. für die Postabnonnenten.

Wir weisen auch von dieser Stelle aus unsere verehrlichen Postabonnenten, d. h. diejenigen Abonnenten, die den Bezugspreis an die Post bezahlt haben, auf die Bekanntmachung betr. Preisberechnung auf der 2. Umschlagseite des Aprilheftes hin und ersuchen um gefl. Einsendung der Postquittung für das 2. Quartal, worauf die Rückvergütung des zuviel gezahlten Betrags erfolgt.

Frankfurt a. M., Finkenhofstr. 21.

J. D. Sauerländers Verlag.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 13. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — [Druck: ...]ttlers Erben A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Inhalt.

Aufsätze.

Literarische Berichte.

Notizen.



Druck von Paul Schettlers Erben A.-G. Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württb. Forstdirektion
in Stuttgart.

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. Juni.



Frankfurt am Main.

Die **Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung** ist durch alle Buchhandlungen und deutschen Postanstalten zu beziehen. Derzeitiger Preis: im I. Qu. 23 Mk. 1000.—, im II. Qu. 23 Mk. 8000.—. Die Preise sind freibleibend, und muß sich der Verlag jederzeit Preiserhöhung bezw. eventuelle Nachberechnung vorbehalten.

Auslandspreise per **Semester:** für die **Schweiz** frcs. 10.—. Die Preise für die übrigen Länder werden nach dem von der Außenhandels-Nebenstelle für das Buchgewerbe aufgestellten Umrechnungsschlüssel errechnet.

Anzeigen.

Preise: 1/1 Seite 50,— Mk., 1/2 Seite 27,50 Mk., 1/4 Seite 15,— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8,— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4,50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0,30 Mk. Sämtliche Preise sind Grundzahlen, die mit der jeweiligen Schlüsselzahl des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler zu vervielfältigen sind. Diese Schlüsselzahl betrug Mitte Juni 5000. — **Rabatt bei Wiederholungen:** 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Übereinkunft.

Joh. Anton Denzer, Hamburg 25, Versand feiner Qualitätskaffees roh und geröstet.

Neuheit!

Jetzt ausgesät, liefert schon binnen 2 Monaten Rüben bis 7 Pfund schwer. Kann Frost ertragen und kann deshalb noch im August ausgesät werden.

Riesen-Futterrübensamen

1/2 kg **Mk. 6000,—, 1 kg Mk. 11000,—**,
per 1 ha 1 kg Saatgut nötig.

Neuheit aus Nordchina (Mongolei)

Riesen-Stangenbohnen

(Faba gigantesca).

Wird über 10 Meter hoch, liefert große, breite, sehr fleischige wohlschmeckende grüne Schoten. Kann Frost vertragen. **Diese Bohne kann schon im Monat April gelegt werden, sie bringt sodann schon sehr frühe saftige Schoten.**

1 Portion Samenbohnen = 100 Stück 60 Mk., 200 Stück 110 Mk.

liefert

Adolf Theiss

landwirtschaftlicher Sachverständiger

Zwingenberg (Hessen)

an der Bergstraße.

Suche zu kaufen:

Jagdhaus möglichst in Holzkonstruktion zum Abbruch und Wiederaufstellen

Hans Spindler, Chemnitz

Helenenstraße 54.

Die beste wasserdichte Stiefelschmiere

ist das seit 38 Jahren im In- und Auslande bestens eingeführte und rühmlichst bekannte

Viktoria-Lederfett, hellgrün

von der Firma

Bruno Rösch, Breslau 17.

Pöpelwitzer Öl- u. Fettwarenfabrik, Wagenfett usw.
Verkauf nur an Selbstverbraucher, nur direkt von der Fabrik zu beziehen.

Hirschhornstangen und Geweihe sowie Rehstangen

kauft jeden Posten

Rich. Plümacher Söhne

Solingen.

Nur andauerndes Inserieren bringt Erfolg!

Die Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

bietet jeder einschlägigen Geschäftsbranche eine **wirkungsvolle Verbreitung** ihrer Inserate in den Kreisen der **maßgebenden Forstmänner,** der **Forstverwaltungen** u. **Privatforstbesitzer.**

Probehefte gratis und franko durch

Frankfurt a. M. **J. D. Sauerländer's Verlag.**

Bärenstiefel

handgearbeitet, wetterfest, kernig und wasserdicht,



Verlangen Sie illustr. Preisliste.



für die Jagd,
fürs Gebirge,
zum Wandern,
zum Reiten,
zum Auto,
fürs Motorrad,
sowie Haferlschuhe
erstklassig und preiswert



Hans Bähr

Berlin

Spittelmarkt

Eigene Verkaufsstellen: Köslin (Pomm.) ... str. 16, Breslau, Oh... ...lerke (Harz), Krummhübel (Riesengbirge), Oberhof (Th... ...rge).

Brennesselkraut

30—50 cm lang geschnitten, in der Sonne getrocknet, wie Heu so trocken, sucht waggonweise zu kaufen. **Zahle pro Ztr. 40000.—** franko Verladestation.

Alfred Hemmann

Gera-R. Vegetabilien-en gros Postfach 144

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Juni 1923

Der Dauerwaldgedanke und die Bodenreinertragslehre.

Von Professor Dr. H. Weber-Freiburg i. Br.

Der „Dauerwald"-Gedanke — in dieser Bezeichnung ausgegangen von der Bärenthorener Wirtschaft des Herrn v. Kalitsch und geprägt von dem für die Entwicklung unserer Wissenschaft und Wirtschaft leider zu früh verstorbenenen Oberforstmeister Dr. A. Möller — hält zurzeit die Forstwirtschaft weit über die Grenzen Deutschlands hinaus im Bann. Und zwar in einem solchen Maße, daß von manchem angenommen und behauptet wird, die seither unsere Wirtschaft bestimmenden Grundsätze müßten diesem Gedanken gegenüber verblassen oder gar vollkommen zurücktreten. So behauptet auch Möller wiederholt, die Dauerwaldwirtschaft könne mit der Bodenreinertragslehre nicht in Einklang gebracht werden. Auf dem Grunde der Reinertragslehre könne man nie zum Dauerwaldbetrieb und zu einem gesunden Waldwesen gelangen („Kiefern-Dauerwaldwirtschaft II", Z. f. F. u. J., 1921, Februar-Heft, S. 82). Beide sollen also — mit anderen Worten — in einem unlösbaren Gegensatz zu einander stehen.

Diese Frage ist für unsere gesamte Wirtschaft von so ungeheurer Tragweite, daß sie gründlich beleuchtet werden muß, wenn wir zur Klarheit darüber gelangen wollen. Mit jener Behauptung allein ist es nicht getan; sie muß begründet und bewiesen werden. Mit dieser Auffassung glaube ich mich übrigens in voller Übereinstimmung mit Möller zu befinden, der selbst a. a. O. (S. 83) sagt: „Durch derartige Behauptungen wird eine solche Frage nicht entschieden; denn ich traue weder den staatlichen Forstverwaltungen noch den Professoren allein, dieweil am Tage liegt, daß sie oftmals geirrt und sich selbst widersprochen haben, sondern allein hellen und klaren Gründen."

Bevor ich mich jedoch mit dieser so überaus wichtigen Frage befasse, möchte ich meine Stellung zum „Dauerwaldgedanken" kurz festlegen.

Nicht erst seit dem Bekanntwerden der Kiefern-Dauerwaldwirtschaft in Bärenthoren durch Möller, sondern seitdem ich forstlich zu denken gelernt habe, bin ich ein warmer — ja ich darf sagen — begeisterter Anhänger und Befürworter dieses Gedankens im Sinne von Karl Gayer, der ihn in Wort und Schrift, namentlich in seinem Waldbau, zuerst — wenn auch nicht mit der modernen Bezeichnung — aufs eindringlichste gelehrt hat. Denn was bedeutet es anders als die unversehrte Erhaltung eines stetigen gesunden Waldwesens, wenn sich durch die Gayerschen Schriften wie ein roter Faden die eindringlichste und ernsteste Mahnung zieht, den Boden auf jede nur mögliche Weise zu pflegen und seine holzerzeugende Kraft zu heben? Und alle die Mittel, die diesem Zwecke dienstbar zu machen sind, erwähnt bereits Gayer, wenn auch dieses oder jenes, wie beispielsweise die Reisigdüngung, nicht in der scharfen Betonung wie Möller und die übrigen Befürworter der „Dauerwaldwirtschaft". Daß der langfristige Femelschlagbetrieb und der Wagnersche Blendersaumschlagbetrieb Dauerwaldbetriebe sind, bestreitet auch Möller nicht.

Der Dauerwaldgedanke ist — das muß besonders betont werden — von Süddeutschland ausgegangen, und Karl Gayer ist derjenige, dessen Verdienst um die Förderung des Waldbaues und seiner Technik bis heute von keinem anderen übertroffen wurde. Dessen sollten wir uns stets bewußt sein. Die Verdienste seiner Nachfolger, der Mayr, Cieslar, Engler, Wagner, auch v. Kalitschs und Möllers, werden dadurch nicht im mindesten verkleinert. Herr v. Kalitsch hat mir selbst gesagt, daß er die Schriften Gayers eifrig studiert habe, und er ist — dessen bin ich gewiß — der letzte, der unserem Meister Gayer das überragende Verdienst um die Förderung der waldbaulichen Tätigkeit des Forstmannes streitig machen will.

Seit dem Erscheinen von Gayers „Waldbau" (1880) hat sich der „Dauerwaldgedanke" zunächst in Süddeutschland langsam, aber stetig entwickelt und verbreitet. Hie und da, so im badischen Schwarzwald und in Teilen der Schweiz, war er in der forstlichen Praxis überhaupt nie ganz von der Kahlschlagwirtschaft verdrängt worden. Eins der wichtigsten Symptome jeder „Dauerwald"-Wirtschaft — die natürliche Verjüngung — wurde hier nie ganz abgelöst vom künstlichen Holzanbau, der notwendigen Folge des Kahlschlagbetriebs. Und so mußte denn die stärkere Betonung des Dauerwaldgedankens naturgemäß auch von Süddeutschland ausgehen. Erst als der Boden für ihn hier ausgiebig vorbereitet und er, ein Waldgebiet nach dem anderen erobernd, mehr und mehr in die Praxis übertragen worden war, konnte er unter meist schwierigeren Verhältnissen auch in Norddeutschland Fuß fassen, wo die Kahlschlagwirtschaft — wenigstens in den weiten Gebieten des Kiefernwaldes — die Naturverjüngung und damit den Dauerwaldgedanken vollkommen verdrängt hatte. Für

die norddeutsche, zum forstlichen Dogma gewordene Kiefern-Kahlschlagswirtschaft war deshalb die Rückkehr zur Naturverjüngung eine ganz hervorragende Tat, und gerade aus diesem Grunde sind die Verdienste v. Kalitschs und Möllers so sehr hoch zu werten. Während in Süddeutschland die Verwirklichung des Dauerwaldgedankens sich ganz allmählich vollzog, dank der Lebensarbeit Gayers und seiner vielen geistigen Nachfolger und dank auch der günstigeren klimatischen und Waldverhältnisse, mußte in Norddeutschland dieser Gedanke sich in radikalerer Form durch ein augenfälligeres Ereignis auslösen — durch die nicht abzuleugnenden gewaltigen Erfolge der Bärenthorener Wirtschaft und ihre Veröffentlichung durch Möller. Gewiß stützte sich dieser Vorgang auch hier auf das zielbewußte und zähe Lebenswerk eines Mannes, des Herrn v. Kalitsch, aber mit elementarer Gewalt brach durch die Veröffentlichungen Möllers der Dauerwaldgedanke in Norddeutschland sich Bahn, ein gewaltige Bewegung in der gesamten forstlichen Welt hervorrufend, deren befruchtende Wirkung erst im Anfangsstadium steht.

Und nun noch einige Worte zur Bezeichnung „Dauerwald“! Nach wie vor halte ich diese Bezeichnung in Verbindung mit dem Begriffe „Betrieb“ trotz Möller (s. „Der Dauerwaldgedanke, sein Sinn und seine Bedeutung“, Julius Springer, Berlin, 1922, S. 19) nicht für glücklich gewählt. Ich habe dem schon einmal Ausdruck verliehen (A. F. u. J. Z., 1921, S. 257) und muß dabei bleiben. Auch kann ich feststellen, daß ich mich damit in Übereinstimmung mit vielen Fachgenossen befinde. Mit Recht sagt zwar Möller („Der Dauerwaldgedanke“, a. a. O., S. 23), daß es ein vergebliches Unternehmen sei, einen gewissermaßen behördlichen Zwang auf die Terminologie einer Wissenschaft oder Technik ausüben zu wollen. Jeder Meister werde die Form zu rechter Zeit zerbrechen, und nicht der einzelne, sondern die Geschichte entscheide, ob er recht hatte. Wenn aber jemand einen neuen Ausdruck in die Literatur des Faches eingeführt und ihm eine Erklärung gegeben habe, so entspreche es literarischer Übung ebenso wie dem natürlichen Empfinden für Recht und Billigkeit, daß man, wofern man den neuen Ausdruck benutze, ihn auch mit demselben Sinne verbinde, den der Urheber ihm gegeben habe. Auch das letztere sei ohne Einschränkung zugegeben. Man wird deshalb den Ausdruck „Dauerwald“ zunächst gelten lassen und gebrauchen müssen, aber ich bin überzeugt, daß er sich — eben weil er nicht glücklich gewählt ist — in Verbindung mit dem Begriffe „Betrieb“ auf die Dauer nicht einbürgern wird. Möller spricht selbst öfters, so a. a. O., Seite 23, nicht nur von der Dauerwaldwirtschaft, sondern vom „Dauerwaldbetrieb“. Er wollte also doch wohl eine besondere Betriebsart darunter verstanden wissen. Von einer solchen kann aber keine Rede sein. Und Möller widerlegt sich unbewußt selbst, indem er a. a. O., S. 23 schreibt: „Als ich den Ausdruck „Dauerwaldbetrieb“ im Januar 1920 in die forstliche Literatur einführte, da habe ich ihn dahin erläutert, daß Kennzeichen und eigentliches Wesen der Dauerwaldbetriebe darin gegeben sei, daß sie die Stetigkeit des Waldwesens auf der ganzen Wirtschaftsfläche erstrebten.“ Er stellt also damit fest, daß Dauerwald keine bestimmte einzelne, sich von allen anderen scharf unterscheidende Betriebsart ist, sondern ein Kollektivbegriff, der eine ganze Reihe von Betriebsarten umfassen kann und tatsächlich umfaßt. Diese Tatsache ist ausschlaggebend. Unter „Betriebsart“ versteht der Forstmann die grundsätzliche Methode, nach welcher die Begründung, Erziehung und Nutzung der Bestände eines Waldes nachhaltig geregelt wird. Der Plenterbetrieb, der Schirmschlagbetrieb, der Kahlschlagbetrieb usw. sind solche grundsätzlichen Methoden. Sie sind fest begrenzte Begriffe. Möller sagt weiter, Dauerwald sei zweifellos nicht dasselbe wie Plenterwald, und die Bärenthorener Wirtschaft sei das Musterbeispiel eines Dauerwaldbetriebes — also nicht des Dauerwaldbetriebes! Und wenn er fortfährt, daß die Wagnersche Blendersaumschlagwirtschaft der Bärenthorener Wirtschaft im Grundgedanken verwandt sei, gleich dieser die Stetigkeit des Waldwesens erziele, also eine Dauerwaldwirtschaft sei, so gibt er damit ohne Zweifel zu, daß unter Dauerwaldwirtschaft keine bestimmte Betriebsart zu verstehen ist. „Dauerwaldwirtschaft darf sich jede Wirtschaft nennen, welche die Stetigkeit des Waldwesens zu erstreben als obersten Grundsatz anerkennt“ (a. a. O., Seite 24). Mit dieser Definition des Begriffes „Dauerwald“ erkläre ich mich vollkommen einverstanden. Wir können von einem Dauerwaldgedanken, auch von einer Dauerwaldwirtschaft sprechen, aber nicht von einer Dauerwald-Betriebsart. Der Ansicht Möllers, daß die Bärenthorener Wirtschaft in ihrer Gesamtheit etwas Neues und Besonderes, unter einen neuen Begriff zu Stellendes sei, weil sie abweichend von allen bisherigen Betriebsarten zur obersten Richtschnur all ihrer Handlungen einen Gedanken mache, der diese Rolle sonst noch nirgends gespielt habe (a. a. O., Seite 28), kann ich nicht zustimmen. Sie steht auch im Widerspruch mit Möllers Äußerung, daß der Plenterwaldbetrieb und der Blendersaumschlagbetrieb Dauerwaldwirtschaften seien, daß überhaupt jede Wirtschaft eine solche sei, welche die Stetigkeit des Waldwesens zu erstreben als obersten Grundsatz anerkenne, denn hieraus geht doch klar hervor, daß Möller gewissen anderen Wirtschaftsformen und längst vorhandenen Betriebsarten das Streben nach unversehrter Erhaltung eines stetigen gesunden Waldwesens nicht abspricht. Wie kann er da bezüglich der Bärenthorener

Wirtschaft von etwas so Neuartigem und Besonderem sprechen, daß man es unter einen neuen Begriff stellen, also einen besonderen Ausdruck dafür prägen mußte? Die Bärenthorener Wirtschaft weicht mit dem Dauerwaldgedanken nicht von allen bisherigen Betriebsarten (!) — daraus geht wieder klar hervor, daß Möller unter dieser Wirtschaft eine bestimmte Betriebsart verstanden wissen wollte! — ab. Der Dauerwaldgedanke ist nicht neu, wenn er auch früher noch nicht geprägt war. Herr v. Kalitsch hat seinen Wald so bewirtschaftet, wie er es unter den gegebenen Verhältnissen in wirtschaftlicher Hinsicht für am zweckmäßigsten und richtigsten hielt. Möller sagt selbst („Kiefern-Dauerwaldwirtschaft", Z. f. F. u. J., 1920, S. 10), der Zwang der Verhältnisse habe Herrn v. Kalitsch zu dem Entschlusse geführt: „Ich muß weit mehr, als die Taxe erlaubt, aus dem Walde ernten." An die „Stetigkeit des Waldwesens" hat v. Kalitsch — so glaube ich — zunächst gar nicht gedacht, ebensowenig wie an die Anwendung der natürlichen Verjüngung. Und ob er das Reisig zunächst nicht aus rein wirtschaftlichem Grunde liegen ließ, mag dahingestellt bleiben. Die Äußerung Möllers, daß vielleicht die forstlichen Studien den scheinbar mit dem vorigen unvereinbaren weiteren Entschluß bei Herrn von Kalitsch reiften: „Ich will den Wald nicht noch mehr verschlechtern, sondern erheblich verbessern" (a. a. O., S. 10), spricht jedenfalls nicht gegen meine Vermutung. v. Kalitsch führte alsbald nach der Übernahme der Bewirtschaftung seines Waldes keine Kahlhiebe mehr, weil er erkannt hatte, daß sie nicht rationell seien, daß sie den Rückgang der Erzeugungskraft des Bodens herbeiführen. Aber das war nichts Neues und Besonderes, wenn auch für die Kiefernwirtschaft Norddeutschlands eine höchst verdienstvolle Tat. Er plenterte — und das war gleichfalls nichts Neues. Er schaffte die Streu- und Leseholznutzung ab — das war wieder nichts Neues. Und er ließ schließlich das geringe Reisig in den Beständen liegen, wohl aus dem Grunde, weil er es nicht vorteilhaft verwerten konnte. Dies geschah und geschieht auch an vielen anderen Orten, war also auch nichts ganz Neues. Diese Wirtschaft des Herrn v. Kalitsch war erfolgreich und deshalb baute er sie allmählich im Verlaufe von drei Jahrzehnten zu dem aus, was sie heute ist, zu einer zielbewußten, von dem Gedanken und Grundsatze nachhaltiger Wirtschaftlichkeit durchdrungenen Wirtschaft, die allerdings für Norddeutschland neuartig war, nicht aber für Süddeutschland.

Und nun kam Möller und gab dieser Wirtschaft den seinen Gedankengängen über einen auf naturgesetzlicher Grundlage aufgebauten Waldbau und über die Stetigkeit des Waldwesens entsprechenden Namen „Dauerwaldwirtschaft". Seine erste Abhandlung über die Bärenthorener Wirtschaft überschrieb er „Kiefern-Dauerwaldwirtschaft". Dagegen läßt sich nichts einwenden, denn der Begriff „Wirtschaft" ist nicht identisch mit „Betriebsart". Aber trotzdem gab diese Bezeichnung zum mindesten die Veranlassung zu Mißverständnissen. Viele waren der Ansicht, es handle sich um eine besondere, eine neue Betriebsart. Und ich habe oben nachgewiesen, daß Möller selbst zuerst dieser Meinung war — jedenfalls waren seine Ausführungen nicht hinreichend klar und eindeutig genug, einzelne Sätze zwingen zu dieser Auffassung — und sie auch so verstanden wissen wollte. Aber er sah bald ein, daß die Kiefern-Dauerwaldwirtschaft in Bärenthoren keine bestimmte, von allen übrigen abweichende Betriebsart darstelle, und so überschrieb er denn seine letzte zusammenfassende Arbeit richtiger: „Der Dauerwaldgedanke". Auch die Fassung des Satzes auf Seite 24 dieser Schrift: „Wohl aber schien[1]) sie mir in ihrer Gesamtheit etwas Neues und Besonderes, unter einen neuen Begriff zu Stellendes zu sein . . . ." läßt die Schlußfolgerung zu, daß Möller in dieser Hinsicht seine Ansicht geändert hatte.

Tatsächlich handelt es sich beim Begriffe „Dauerwald" um keine Betriebsart, sondern um einen Gedanken, einen Grundsatz, um ein die ganze Wirtschaft durchdringendes und leitendes Prinzip. Dieses kann aber auf sehr verschiedene Weise in die Praxis umgesetzt werden. Was ich früher in meinem Aufsatze „Eindrücke aus der Oberförsterei Eberswalde" (A. F. u. J. Z., 1921, S. 257) geäußert habe, daß der Begriff „Dauerwald" für die Kennzeichnung der Waldbetriebsform oder -Art nichts oder doch nur wenig besagt, muß ich daher aufrechterhalten — nicht trotz, sondern vielmehr auf Grund von Möllers eigenen Ausführungen in seiner Arbeit „Der Dauerwaldgedanke".

Doch nun zur Bodenreinertragslehre und ihrem Verhältnis zum Dauerwaldgedanken! Wie ich kürzlich schon in meinem Nachrufe auf Forstrat Dr. Räß (A. F. u. J.-Z., 1923, S. 46) gesagt habe, war die von Preßler, Judeich und G. Heyer begründete Lehre vom höchsten Bodenreinertrag eine Notwendigkeit, und sie hat auch heute, richtig und verständnisvoll angewandt, ihre Bedeutung keineswegs verloren, selbst dem „Dauerwaldgedanken" gegenüber. Wäre dies der Fall, dann wäre es ein Beweis dafür, daß das Prinzip dieser Lehre falsch ist. Ein richtiges Prinzip verliert seine Bedeutung nie. Den Forstleuten mußte das Prinzip der Wirtschaftlichkeit eingehämmert werden, um der früheren, rein gefühlsmäßigen Wirtschaft, die große Verluste im Gefolge hatte, ein Ende zu machen. Aber diese Lehre ging unter den Epigonen ihrer Begründer mitunter zu weit. Die forstliche Betriebslehre,

[1]) Von mir gesperrt! W.

insbesondere die auf rein mathematischer Grundlage sich aufbauende forstliche Statik, überwucherte die forstliche Produktionslehre, so daß die Reaktion nicht ausbleiben konnte. Schon zu Lebzeiten der drei genannten bahnbrechenden Forstmänner bereitete sich die Reaktion auf die zu weitgehende mathematische Richtung der Forstwissenschaft und Forstwirtschaft vor. Mit K. Gayers „Waldbau“ (1880) setzte die Emanzipation der forstlichen Produktionslehre, insbesondere des Waldbaus, von der Forsteinrichtung und der forstlichen Betriebslehre überhaupt ein. Die lange Zeit vernachlässigte naturwissenschaftliche Richtung unseres Faches gewann wieder mehr und mehr an Boden, und diese Entwicklungsphase hat ihren Abschluß heute noch nicht gefunden. Ich brauche nur die Namen Mayr, Cieslar, Engler, Wagner und Möller zu nennen, um diese Tatsache zu erhärten. Im Kultur- und Wirtschaftsleben der Völker vollziehen sich derartige gewissermaßen einseitig gerichteten Entwicklungen allezeit. Man möchte meinen, es sei besser, wenn die verschiedenen Richtungen sich friedlich und harmonisch neben einander entwickelten. Aber der Kampf entspricht offenbar einem Naturgesetz. Ohne ihn gibt es keinen Fortschritt in der Entwicklung, weder in der Natur noch im Geistes- und Wirtschaftsleben des Menschen und der Völker.

Obwohl die Bodenreinertragslehre der modernen Richtung des Waldbaus, die gipfelt in der Steigerung der forstlichen Produktion durch intensivste Ausnutzung aller natürlichen Holzerzeugungsgrundlagen mittels Anwendung der Lehren der Naturwissenschaften, insbesondere der Physiologie, Biologie und Ökologie, auf die Forstwirtschaft, in keiner Weise widerspricht, hat ihre rein mathematische Seite, wie dies u. a. die Entwicklung der sächsischen Waldwirtschaft beweist, doch dazu beigetragen, die Forstwirtschaft in einseitiger Weise zu beeinflussen, sie in waldbaulicher Hinsicht, mehr als es der Waldbau an und für sich schon tat, in die einförmige Wirtschaft des Kahlschlagbetriebs mit künstlichem Wiederanbau der Abtriebsflächen zu treiben, weil dieser sich der mathematischen Formel am leichtesten fügte. Das soll offen anerkannt werden. Aber im Prinzip der richtig verstandenen Bodenreinertragslehre lag dies keineswegs. Die Bodenreinertragswirtschaft ist so wenig eine besondere Betriebsart wie die Dauerwaldwirtschaft. Auch sie ist von einem grundsätzlichen Gedanken beherrscht und kann wie diese in sehr verschiedener Weise in die forstliche Praxis übertragen werden. Die Bodenreinertragslehre bedeutet das Bekenntnis zu einer wirtschaftlichen Auffassung der gesamten forstlichen Produktion, zur Umgestaltung des gefühlsmäßigen Handelns im Walde zu einer wirklichen „Wirtschaft“. Wie die Forstwissenschaft verschiedene Grundlagen hat: die mathematisch-naturwissenschaftlichen, die willenswissenschaftlichen und die kunstwissenschaftlichen (vgl. Heinrich (Wilh.) Weber, „Grundlagen einer neuen Forstwirtschaftsphilosophie“, H. Laupp, Tübingen, 1919), so fußt auch die Bodenreinertragslehre auf privat- und volkswirtschaftlicher, naturwissenschaftlicher und mathematischer Grundlage. Die beiden ersteren weisen der Wirtschaft das Ziel und dienen der Aufstellung der allgemeinen Wirtschaftsgrundsätze, die naturwissenschaftlichen Grundlagen belehren über die zweckmäßigste Erzeugung der forstlichen Güter und Werte, und die Mathematik kleidet das Ziel der Wirtschaft in eine äußere Form, die mathematische Formel bildet den Ausdruck für das Ziel einer rationellen Forstwirtschaft und hilft die im Walde zu erzeugenden oder erzeugten Güter und Werte räumlich und zeitlich verteilen. Alle diese Grundlagen sind gleichberechtigt; sie müssen, um das gesteckte Ziel zu erreichen, Hand in Hand mit einander arbeiten. Ohne Steigerung der von der forstlichen Produktion, d. h. vom Boden und den übrigen Naturkräften sowie durch Arbeit und Kapital zu erzeugenden forstlichen Güter und Werte bleibt der mathematische Teil der Bodenreinertragslehre nur Stückwerk. Schon die Bezeichnung „Bodenreinertragslehre“ weist deutlich darauf hin, daß vor allem der Boden dauernd gepflegt und seine Erzeugungs- und Leistungsfähigkeit erhalten oder sogar gehoben werden muß. Nur wenn dies in ausgiebigstem Maße geschieht, kann die mathematisch-formale Seite dieser Lehre über die höchstmöglichen forstlichen Werte zum Nutzen des Waldbesitzers und der Allgemeinheit verfügen und der Wirtschaft das rechte bodenreinerträglerische Ziel weisen. Ich vermag daher keinen Gegensatz zwischen der neuen waldbaulichen Richtung, die, kurz ausgedrückt, von dem Dauerwaldgedanken durchdrungen und beherrscht ist, und der richtig aufgefaßten Bodenreinertragslehre zu erkennen und muß — entgegen der Ansicht von Möller, daß beide in einem unlösbaren Gegensatze zu einander stehen — Männer, die den Dauerwaldgedanken eifrigst vertreten, wie v. Kalitsch, Biolley, Wiebecke u. a., ja sogar Möller selbst bis zu einem gewissen Grade, auch als echte Bodenreinerträgler ansehen, wenn auch nicht im Sinne einer falsch verstandenen, einseitig-doktrinär-zünftigen Auffassung dieser Wirtschaftslehre.

Wiebecke hat, als ich ihn auf Grund seiner waldbaulichen Ansichten als Bodenreinerträgler im besten Sinne des Wortes bezeichnete, zwar gemeint, das habe ihm vor mir noch niemand gesagt, aber er hat meine begründete Äußerung nicht zurückgewiesen (s. A. F. u. J. Z., 1921, Seite 255).

Möller hat sich zwar selbst vielmals als entschiedenen Gegner der Bodenreinertragslehre bezeichnet und vertritt tatsächlich auch, wie wir weiter unten sehen werden, Ansichten, die mit den Grundsätzen der Bodenreinertragslehre nicht im Einklang stehen, aber trotzdem kann auch er in gewissem Sinne zu den „Bodenrein-

erträglern" gezählt werden, denn ein Forstmann, der so energisch wie er für die Pflege und Verbesserung des Bodens, für die häufig wiederkehrende, zielbewußte und intensive Durchforstung der Holzbestände zwecks Erzielung der höchstmöglichen Zuwachsleistungen im Walde und andererseits für die möglichste Verminderung der Kulturkosten[1]) eintritt, strebt im Grunde genommen, wenn auch vielleicht unbewußt, die Erhöhung der Bodenrente an, wirkt also im Sinne der Bodenreinertragslehre.

Boden und Bestand gehören zusammen. Sie sind, innig verbunden und untrennbar auf einander angewiesen, die Bestandteile des Waldes und damit die Organe des Waldwesens. Ohne Boden gibt es keinen Holzbestand, aber ohne Holzbestand auch keinen Waldboden. Im Gesamtorganismus des Waldes haben beide verschiedene Funktionen zu versehen, aber das Waldwesen muß, ebenso wie dies bei jedem anderen Organismus geschieht, Not leiden und an Leistungsfähigkeit einbüßen, wenn eines seiner Glieder — Boden oder Holzbestand — erkrankt ist. Jede forstliche und insbesondere jede waldbauliche Maßnahme muß im Hinblick auf die Gesunderhaltung des Waldwesens, also auch dessen Glieder, getroffen werden. Sie muß daher den Naturgesetzen entsprechen, sonst kann ein nachhaltiger wirtschaftlicher Erfolg nicht erzielt werden. — Kein vernünftiger Bodenreinerträgler denkt darüber anders. Aber trotzdem kann und muß der Erfolg der Wirtschaft an der Größe der Bodenrente gemessen werden, denn der Boden allein ist das Ewige, die Holzbestände sind dem Wechsel der Zeit unterworfen, und ihr Wert muß dem Grundsatze der Wirtschaftlichkeit entsprechend in ein richtiges, in das beste Verhältnis zum Bodenkapital gesetzt werden. Das Bekenntnis zu diesem Grundsatze bedeutet jedoch keinen Gegensatz zum Prinzip von der Erhaltung eines gesunden Waldwesens.

Ganz besonders beim Herr v. Kalitsch habe ich einen ganz ausgeprägten Sinn für das Wirtschaftliche und demgemäß ein intensives Streben nach wirtschaftlichem Handeln im Walde gefunden. Jede seiner waldbaulichen Maßnahmen ist zielbewußt auf höchsten Reinertrag der Wirtschaft bei unversehrter Erhaltung, ja Mehrung der Bodenkraft eingestellt, und das ist zweifellos das beste Kennzeichen einer echten Bodenreinertragswirtschaft. Das „Rechnen" allein macht den echten Bodenreinerträgler nicht aus, sondern das zielsichere Streben und Erreichen der höchstmöglichen Produktion muß dazu treten. Die mathematische Berechnung hat dieser nur Ziel und Weg zu zeigen und den formalen Beweis für die Richtigkeit der zu wählenden Produktionsweise zu liefern. Das Prinzip der Wirtschaftlichkeit — wie man die Bodenreinertragslehre kurz umschreiben und kennzeichnen

---

[1]) Neben dem Streben nach Zuwachssteigerung kennzeichnet gerade auch die Betonung des Grundsatzes, daß die Kulturkosten (c) möglichst niedrig zu halten sind (Naturverjüngung usw.), Möller als bodenreinerträglerisch denkenden Waldbauer. Ich weiß wohl, daß es besonders einseitig gerichtete Vertreter der Bodenreinertragslehre gibt, die den Einfluß der Kulturkosten auf die Wirtschaftlichkeit des forstlichen Betriebs nicht hoch einschätzen, obwohl sie sich andererseits als die konsequentesten Vertreter der Bodenreinertragslehre immer und immer wieder bezeichnen. Gewiß ist „übertriebene" Sparsamkeit im Kulturbetriebe nicht angebracht. Das ist eine Binsenwahrheit, denn jegliches „Übertreiben" ist falsch. Das liegt im Begriffe der Übertreibung. Aber trotzdem bleibt der große Einfluß der Höhe der Kulturkosten auf die Rentabilität der Forstwirtschaft bestehen. Scharf denkende und rechnende Bodenreinerträgler müssen zu dieser Auffassung kommen. Jene Vertreter argumentieren etwa folgendermaßen: Der allgemeine Ausdruck für den Bodenertragswert lautet:

$$Be = \frac{Au + Da \,.\, 1{,}op^{u-a} + \ldots\ldots - c \,.\, 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} - 1.} - V.$$

Die Vernachwertung der Kulturkosten drückt den Bodenertragswert und damit die Rentabilität nicht in dem Maße herab, als es nach dem Ausdrucke $- c \,.\, 1{,}op^{u}$ im Zähler dieser Formel den Anschein gewinnen könnte. Dieser Ausdruck darf nicht abschrecken vor der Bodenreinertragslehre und ihren Folgerungen, denn im Nenner der Formel steht — entgegen dem $1{,}op^{u}$ im Zähler —: $1{,}op^{u} - 1$. Es handelt sich in der Formel des Be nicht um die Vernachwertung (Prolongierung) der Kulturkosten, sondern um die Ermittlung des Jetztwertes aller Kulturkosten, um ihre Diskontierung. Das geht noch deutlicher aus folgender Schreibweise der Be-Formel hervor, in der die erstmaligen Kulturkosten getrennt von allen künftigen auftreten:

$$Be = \frac{Au + Da \,.\, 1{,}op^{u-a} + \ldots\ldots - c}{1{,}op^{u} - 1.} - (c + V).$$

Bei 100jährigem Umtriebe macht der Jetztwert sämtlicher künftigen Kulturkosten, die also im 100., 200., 300. usw. Jahre zu bestreiten sind, bei c = 100 M nur 5 M aus, bei 120jährigem Umtriebe sogar nur 3 M und bei 80jährigem Umtriebe 10 M. Diese Zahlen sind nicht groß und beeinflussen den Be wenig.

Das alles ist ganz richtig, und ich unterschreibe jeden dieser Sätze. Aber die weitere Folgerung, die daraus gezogen wird, daß der Einfluß der Kulturkosten auf die Rentabilität des forstlichen Betriebs schlechthin gering sei, ist grundfalsch. Wer zu dieser Schlußfolgerung gelangt, vergißt ganz und gar, daß die Höhe der jeweils zu bestreitenden Kulturkosten doch entschieden von sehr bedeutendem Einfluß auf die Größe des Be ist und bleibt. Die Umtriebszeit spielt hierbei allerdings nur eine geringe Rolle, sie ermäßigt sogar den Jetztwert der Kulturkosten ein wenig, aber ob die Kulturkosten, insbesondere die erstmaligen, 160 oder 200 oder 300 M usw. je Hektar betragen, das fällt doch sehr schwer in die Wagschale. Betrüge beispielsweise der Be für die Kiefer mittlerer Standortsgüte und Ertragsklasse bei 100 M Kulturkosten 300 M, so würde er bei c = 300 M schon unter 100 M sinken und bei c = 400 M würde er sogar negativ werden. Für die Buche macht sich das Steigen der Kulturkosten in noch stärkerem Maße auf das Sinken des Be geltend. Es ist schwer zu begreifen, wie man demgegenüber von einem geringen Einfluß der Höhe der Kulturkosten auf die Rentabilität des forstlichen Betriebs sprechen kann. (Näheres in meiner Abhandlung über diese Frage in der A. F. u. J.-Z., 1905, S. 221 und 261 ff.).

kann — widerspricht m. E. nicht im mindesten dem Prinzip der Stetigkeit des Waldwesens und der „Dauerwaldwirtschaft". Beide sind bestrebt, dem Waldbesitzer und damit auch in der Regel der Volkswirtschaft nachhaltig die höchstmöglichen Erträge aus dem Walde zu liefern Es ist eine falsche Auffassung, daß die Bodenreinertragslehre eine ganz bestimmte forstliche Betriebsart — etwa den Kahlschlagbetrieb — vorschreibt, ebenso wie dies für den Dauerwaldgedanken und die Dauerwaldwirtschaft unrichtig ist, die beispielsweise nicht den Plenterbetrieb vorschreibt. Andererseits legen beide aber den allergrößten Wert auf die Pflege und Hebung der Bodenkraft. Die Auffassung, daß die Bodenreinertragslehre dies nicht tue, ist grundfalsch. Gerade sie muß es tun; andernfalls, d. h. wenn die Bodenkraft und das Bodenkapital zurückgeht, fehlt eine Hauptvoraussetzung für alle ihre Berechnungen, und deren Ergebnisse werden falsch, weil die Minderung der Substanz des Waldes in der Rechnung nicht mitberücksichtigt wurde. Wenn diese Auffassung von den Vertretern der Bodenreinertragslehre nicht so scharf, wie es unbedingt erforderlich ist, betont wurde, so war dies nicht im Prinzip der Lehre begründet, sondern es lag allein an dem mangelnden Verständnis der Vertreter sowohl des Waldbaus wie der forstlichen Statik in der Theorie und Praxis für die große Bedeutung der Bodenpflege in der Forstwirtschaft. In ganz besonderem Maße muß gerade die Bodenreinertragslehre bestrebt sein, den Boden, einen der wichtigsten Produktionsfaktoren der Waldwirtschaft, von welchem die Größe und der Wert des Holzzuwachses abhängen, in dauernd bester Verfassung zu erhalten. Wer die Bodenreinertragslehre anders auffaßt, ist nicht echter Bodenreinerträgler. Er wirtschaftet, wenn er den Boden durch seine Wirtschaftsmaßnahmen zurückgehen läßt, auf Kosten der Substanz des Waldes, des Waldvermögens, und täuscht sich selbst, indem er vom Bodenkapital zehrt, eine rationelle Wirtschaft mit hoher Verzinsung des Waldkapitals vor. Erfolgreiche Bodenreinertragswirtschaftler, wie z. B. Jos. Vogl-Salzburg, sind deshalb auch energisch vom Kahlschlagbetrieb abgerückt und haben sich sogar dem Ideal der Dauerwaldwirtschaft, dem Plenterwaldbetriebe, zugewandt. Auch einer der enragiertesten Bodenreinerträgler, Forstrat Dr. Räß, war seit Jahrzehnten ein warmer Befürworter des Plenterwaldes, nicht zum wenigsten gerade aus bodenreinerträglerischen Erwägungen heraus (s. A. F. u. J.-Z., 1923, Februar-Heft, S. 47).

Auch die Dauerwaldwirtschaft hat die Pflege des Bodens als einen ihrer Hauptgrundsätze aufgestellt. Aber sie begnügt sich damit nicht, sondern sie fordert mit Recht auch eine solche Behandlung des Holzvorratskapitals und eine Nutzung der Bestände, daß der größtmögliche Gewinn bei dauernder Erhaltung der Bodenkraft erzielt wird. Und danach handelt sie. Ist das aber nicht durchaus wirtschaftlich und bodenreinerträglerisch gedacht und gehandelt? Will nicht gerade die Bodenreinertragslehre grundsätzlich das richtige Verhältnis zwischen dem Waldkapital, d. h. dem Holzvorrats- + dem Bodenkapital, und dem Werte des jährlichen Holzzuwachses herstellen?

Wo ist also der behauptete Gegensatz zu finden? Im Prinzip besteht zweifellos keiner. Aber vielleicht in der Ausführung des Prinzips, in der mathematischen Formulierung des Bodenreinertragsgedankens? Wenn dies der Fall wäre, dann würde damit nicht eine Verschiedenheit der Hauptgrundsätze beider festgestellt sein. Lediglich die Methode der Ermittlung des größten Bodenreinertrags wäre zu beanstanden und damit das Ergebnis, zu dem sie gelangt.

Sehen wir zu, wie es sich damit verhält! Die Richtigkeit der mathematischen Grundlagen der Bodenreinertragslehre wird schon seit langem und auch heute noch von nur wenigen bestritten. Diese Frage kann hier also wohl ausscheiden. Aber die Ergebnisse der Berechnungen werden nicht selten beanstandet, weil sie mit den Grundsätzen des Waldbaus, namentlich des neuzeitlichen, im Widerspruch ständen. Nun sind die Hauptvertreter der Bodenreinertragslehre (Preßler, G. Heyer) in ihren Anfangsstadien allerdings zu so niedrigen Hiebsreifealtern der wichtigsten Holzarten des deutschen Waldes gelangt, daß sie von den forstlichen Praktikern und den Staatsforstverwaltungen abgelehnt wurden. Aber sind denn jene Ergebnisse für alle Zeiten bestimmend gewesen? War das der Sinn der Musterbeispiele jener Männer? Mit nichten! Die Ergebnisse waren begründet und stützten sich auf die Erfahrungszahlen, die den damaligen gleichaltrigen, schwach oder garnicht durchforsteten reinen Holzbeständen und den damaligen Wirtschafts- und Holzpreisverhältnissen entnommen waren. Sie sind ein Beweis dafür, daß die damaligen Wirtschaftsgrundsätze den heutigen Verhältnissen nicht entsprechen. Stellt man heute unter gänzlich veränderten Wirtschaftsverhältnissen Berechnungen für den höchsten Bodenertragswert oder die höchstmögliche durchschnittliche Verzinsung der im Walde arbeitenden Kapitalien an, so ergeben sich ganz andere Resultate. Wir gelangen, besonders bei Unterstellung der natürlichen Verjüngung, zu weit höheren Hiebsreifealtern als ehemals. Die zurzeit in der forstlichen Praxis am meisten üblichen Umtriebszeiten sind von denen, die nach den strengen Grundsätzen der Bodenreinertragslehre errechnet werden, kaum mehr verschieden. Sehr hohe Umtriebe aber sind weder von wirtschaftlichen noch von waldbaulichen Gesichtspunkten aus zweckmäßig oder empfehlenswert. Es ist allgemein bekannt, daß die natürliche Verjüngung, zweifellos doch eines der wichtigsten Kennzeichen und Faktoren der Dauerwaldwirtschaft, bei mittelhohen Umtriebszeiten am besten gelingt, daß der

Boden also dabei in gesundester Verfassung erhalten wird. Selbst beim Plenterbetrieb ist dies nicht anders. So stellt denn auch Biolley, den man doch wohl als einen Hauptvertreter des Prinzips der „Stetigkeit des Waldwesens“ und des „Dauerwaldgedankens“ bezeichnen darf, in seiner Schrift „L'aménagement des forêts“ als Ziel der Wirtschaft folgende 3 Forderungen auf:

1. à produire le plus possible;
2. à produire par les moyens le plus possible réduits;
3. à produire le mieux possible.

Gemäß der zweiten Forderung soll also das Holzvorratskapital so niedrig wie möglich sein — ganz im Sinne der Bodenreinertragslehre! Möller übersetzt diese Forderung (s. „Der Dauerwaldgedanke“, S. 72) mit „die möglichst sparsame Erzeugung“ und faßt sie so auf, daß der Holzvorrat so niedrig wie möglich sein solle, ohne den Zweck der ersten (und dritten! Weber) Forderung zu beeinträchtigen. Wenn er dann noch hinzufügt, daß auch er seine Forderung der Anhäufung eines höchstmöglichen Vorrats nie in anderem Sinne habe verstanden wissen wollen, wie Biolley sein „produire par les moyens le plus possible réduits“, daß also nicht die höchstmögliche Vorratsanhäufung schlechthin, sondern die dauernde, ununterbrochene Erzeugung möglichst hoher Holzwerte das Ziel der Wirtschaft sein solle, so ließe sich dagegen auch vom Standpunkte der Bodenreinertragslehre an und für sich kaum etwas einwenden, denn sowohl in den Begriff des höchstmöglichen wie in den des möglichst niedrigen Holzvorratskapitals kann die Einschränkung: im Sinne der Bodenreinertragslehre — gelegt werden, d. h. bei angemessener oder den gegebenen Verhältnissen entsprechender Verzinsung des Holzvorratskapitals. Aber Möller fährt dann gleich hinterher ergänzend fort: „Weil aber fast nirgends in unseren Wäldern mehr der dazu (zur dauernden, ununterbrochenen Erzeugung möglichst hoher Holzwerte! Weber) genügende Vorrat tatsächlich vorhanden ist, darum ist es richtig und notwendig, zunächst die Steigerung des Vorrats in die erste Linie zu rücken, und da wir die Höhe des für den Dauerwald in jedem örtlichen Falle besten Vorrats nicht kennen, die Heranbildung eines höchstmöglichen Vorrats zunächst als Ziel der Dauerwaldwirtschaft zu bezeichnen.“

Aus diesen Sätzen geht nun allerdings klar hervor, daß Möllers Auffassung von dem obersten Grundsatze der Bodenreinertragslehre stark abweicht. Seine zuletzt gezogene Folgerung, die das Ziel seiner Dauerwaldwirtschaft kennzeichnet, dürfte jedoch unbegründet sein. Gewiß gibt es heute in Deutschland Waldwirtschaftsganze, die nicht nur für eine zu betreibende „Dauerwaldwirtschaft“, sondern auch im Sinne der Bodenreinertragslehre einen zu geringen Holzvorrat aufweisen. Aber andererseits sind doch die Waldungen weit zahlreicher, welche den für eine Dauerwaldwirtschaft notwendigen bezw. besten ja sogar einen zu hohen Holzvorrat haben. Eine Verallgemeinerung im Sinne Möllers ist also keineswegs am Platze, denn es wäre unwirtschaftlich, den Vorrat über den bereits vorhandenen, mindestens notwendigen zu erhöhen. Dies ließe sich auch gegenüber unserem heutigen Elend nicht rechtfertigen, weil wir unseren Forsten entnehmen müssen, was sie zu leisten vermögen, ohne Verminderung des zur höchstmöglichen Produktion notwendigen Holzvorratskapitals. Möller meint (a. a. O., S. 73), was er anstrebe, sei im Erfolg genau dasselbe, was Biolley lehre. Aber dies kann nicht anerkannt werden. Zwischen den Auffassungen dieser beiden Forstmänner und Forscher klafft ein weiter Unterschied, ja ein Gegensatz. Möller versucht, der Auslegung der Biolleyschen Ansicht in starkem Maße Gewalt anzutun. Aber bei näherer Betrachtung muß dieser Versuch als mißlungen bezeichnet werden, und ich bin überzeugt, daß Biolley selbst die Identifizierung seiner Auffassung mit der Möllerschen ablehnt. Die Forderung Biolleys, „à produire par les moyens le plus possible réduits“ — von Möller übersetzt mit „möglichst sparsame Erzeugung“ — ist mit der Möllerschen Forderung, allgemein zunächst einen höchstmöglichen Holzvorrat anzuhäufen, schlechterdings nicht in Einklang zu bringen. Die Ansicht Möllers (S. 72/73), daß eine solche Vorratsanhäufung um so unbedenklicher geschehen könne und müsse, als die Dauerwaldwirtschaft ganz von selbst eine zu große Vorratsanhäufung unmöglich mache, ändert daran nichts; sie ist unrichtig. Wenn im Dauerwald fortgesetzt „überall das schlechte und kranke und jedes Bestandsglied entfernt wird, das ein besseres an der vollen Entfaltung seiner Wuchstätigkeit hindert“,[1]) wenn „jeder Ort, der nicht die genügende Anzahl von Holzpflanzen zur Ausnützung der Erzeugungskräfte aufweist, durch Einführung geeigneter junger Bestandsglieder ergänzt wird“, so muß der Wald zwar — absolut betrachtet — ertragsreicher werden, aber er muß sich damit keineswegs allgemein und unbedingt dem Idealbilde nach Biolleyscher Auffassung annähern. Trotz absoluter Ertragssteigerung kann sehr wohl „eine die volle Entfaltung der Erzeugungskräfte lähmende Vorratsanhäufung“ stattfinden. Mit Recht strebt ja gerade aus diesem Grunde Biolley an: un rapport (Verhältnis!) aussi avantageux que possible (taux) entre le capital engagé dans une forêt (représenté principalement par son matériel) et son revenu (représenté principalement par son

[1]) Von der individuell ganz verschiedenen Ausführung dieser Bestands-Erziehungs- und Pflege-Maßnahmen soll dabei noch abgesehen werden.

accroisement). Und er kommt mit dieser Forderung der Herstellung eines möglichst vorteilhaften Verhältnisses vom Werte des Zuwachses zum Werte des Holzvorratskapitals als Zinsfuß („taux") „unsern auf den Begriff der Verzinsung eingestellten Reinerträglern" nicht scheinbar[1]) mehr entgegen" als Möller, der die Grundanschauung der Bodenreinertragslehre als irrtümlich glaubt bekämpfen zu müssen, sondern Biolley muß mit der Anerkennung dieses obersten Grundsatzes der Bodenreinertragslehre zweifelsohne als wirklicher Anhänger dieser Lehre betrachtet und bezeichnet werden. Auch der Nachsatz „sans se laisser séduire par la hauteur absolue[2]) de ce taux" ändert daran gar nichts. Er macht Biolley nicht — wie Möller meint — „als Gewährsmann der Reinerträgler unmöglich". Kein vernünftiger Bodenreinerträgler läßt die absolute Höhe der Verzinsung des Waldkapitals für die Bewirtschaftung des Waldes ausschlaggebend sein. Er läßt sich durch diese nicht „verführen" oder „verblenden". Sonst müßte er ja die Überführung oder Umwandlung sämtlicher Buchen- oder Eichenhochwaldungen in Fichtenwald fordern. Man dichte doch den Bodenreinerträglern nicht immer und immer wieder Ansichten an, die sie nicht vertreten und auch niemals vertreten haben! Das nutzt der Beweisführung gegen die Richtigkeit der Bodenreinertragslehre nichts. — Auch der Ansicht Möllers (a. a. O., S. 74), daß das Verhältnis zwischen dem höchstmöglichen höchstwertigen Vorrate eines im Dauerwaldbetrieb bewirtschafteten Waldes, der die dauernde Erzeugung eines höchstmöglichen, höchstwertigen Zuwachses verbürgt, und diesem letzteren selbst ein naturgesetzlich für jeden Wald begründetes, durchaus feststehendes und unabänderliches sei, kann aus einer ganzen Reihe von Gründen ebensowenig beigetreten werden wie der Behauptung, der Zinsfuß der Materialverzinsung des Dauerwaldes habe gar nichts zu tun mit dem jeweiligen sogen. landesüblichen Geldzinsfuß, und seine Höhe sei für unsere forstliche Tätigkeit genau so gleichgültig, wie die Höhe des letzteren. Ich kann die Gründe, die diese Behauptungen widerlegen, hier nicht sämtlich anführen. Es möge genügen, darauf hinzuweisen, daß, wenn zwei Forstmänner sich vornehmen, zwei anfangs in jeder Hinsicht gleich beschaffene Waldungen nach den Grundsätzen der Dauerwaldwirtschaft zu behandeln, so werden diese über kurz oder lang doch sehr verschieden aussehen, und schon dadurch allein wird auch jenes Verhältnis ein verschiedenes werden. Und wenn Möller von dem Zinsfuß der Materialverzinsung spricht, durfte er nicht gleichzeitig vom höchstwertigen Vorrat und Zuwachs sprechen; das eine schließt das andere aus, denn der Wert eines Gutes wird allgemein durch Geld ausgedrückt. Wenn aber Vorrat und Zuwachs des Waldes in Geld bewertet werden sollen, wird die Benutzung eines Geldzinsfußes, sei es nun des sogen. landesüblichen oder des forstlichen, nicht zu umgehen sein. Doch sei dem, wie ihm wolle: jedenfalls fällt Möllers Ziel bei solcher Auffassung nicht vollkommen zusammen mit dem Biolleys, der — darüber kann gar kein Zweifel bestehen — die Geldverzinsung des Waldkapitals im Auge hat, denn er spricht ausdrücklich von dem Verhältnis des capital engagé dans une forêt et son revenu.

[1]) von mir gesperrt! W.
[2]) von mir gesperrt! W.

Was will demgegenüber schließlich die Bestätigung der Möllerschen Ansicht über Biolleys Stellungnahme zur Bodenreinertragslehre durch die Schilderung der Eindrücke bedeuten, welche Oberförster Conrad bei einem Besuche von der Biolleyschen Waldwirtschaft empfangen hat? Diesem rein subjektiven Eindrucke des Möllerschen Gewährsmannes kann sicher die gegenteilige Ansicht eines oder mehrerer anderer Besucher oder Kenner der von Biolley bewirtschafteten Waldungen entgegengestellt werden. Und ganz abgesehen davon, ist doch wohl nicht der Eindruck, den ein einzelner bei einem einmaligen Besuche des Gemeindewaldes von Verrières gewonnen hat, sondern das, was Biolley selbst in Wort und Schrift sowie durch die Tat anstrebt, maßgebend für seine Auffassung. Diese aber lautet ganz anders, als Conrad und Möller sie auslegen, und ich bin fest überzeugt, daß Biolley mit der Kritik des Oberförsters Conrad (Z. f. F. u. J., 1920, Seite 408) und mit der Möllerschen Auslegung seiner Auffassung (a. a. O., Seite 74) keineswegs einverstanden ist. Sie besagen: Die theoretische Grundlage für Biolleys Ziel sei es, „mit einem verhältnismäßig möglichst kleinen Kapital möglichst viel und möglichst wertvolles Holz zu produzieren", in der Praxis aber werde „größtmögliche Steigerung des Zuwachses — also höchster Waldreinertrag bei möglichst großem Vorrat — zum Zweck und Ziel der Wirtschaft." Eine üblere Kritik als diese hätte Biolley und seiner Tätigkeit als forstlicher Schriftsteller und Praktiker in der Tat nicht widerfahren können. Heißt das nicht mit anderen Worten: die Tätigkeit Biolleys im Walde steht mit seinen Grundsätzen im Schrifttum in krassem Gegensatz? Wird er damit nicht als Schwindler gekennzeichnet, zum mindesten aber seine Wirtschaft stark diskreditiert? Ich habe zu meinem größten Bedauern noch keine Gelegenheit gehabt,[1]) die Waldwirtschaft Biolleys kennen zu lernen. Aber ich kann mir nicht denken, daß Biolleys, dieses zielbewußten und scharf abwägenden Waldwirtes, Theorie und Praxis so

[1]) Wenn die Verhältnisse sich wieder bessern, hoffe ich, dies nachholen zu können.

stark von einander abweichen, ja sich geradezu widersprechen.

Übrigens steht die „größtmögliche Steigerung des Zuwachses“ keineswegs, wie Conrad annimmt, in einem Gegensatz zu den Grundsätzen der Bodenreinertragslehre. Die Folgerung, die er in Parenthese jenen Worten hinzufügt: also höchster Waldreinertrag bei möglichst großem Vorrat, ist unrichtig. Jede rationelle Waldwirtschaft erstrebt den größtmöglichen Zuwachs. Darin unterscheiden sich die Waldreinertragslehre und die Bodenreinertragslehre nicht im mindesten von einander. Welcher Forstwirt überhaupt strebt den „größtmöglichen Zuwachs“ in seinem Walde nicht an? Der „größtmögliche“ Zuwachs ist aber weder identisch mit dem größten Zuwachs noch ist er geknüpft an einen möglichst großen oder gar den größten Holzvorrat.

Auch die Folgerung, die Conrad aus der Besichtigung der Murgschifferschaftswaldungen bei Forbach im badischen Schwarzwald zieht: „Das Ziel dieser Wirtschaft ist Starkholzzucht, also ausgeprägte Waldreinertragswirtschaft“, ist nicht richtig, zum mindesten nicht begründet. Für die langfristige Femelschlagwirtschaft mit sehr allmählicher Verjüngung und großem Lichtungszuwachs an den Starkholzstämmen in den Murgschifferschafts-Waldungen, die ich selbst aus mehrmaliger Anschauung kenne, kann sehr wohl die dort von einem selten tüchtigen und scharf rechnenden Forstmanne mit hervorragendem waldbaulichen Blick und Verständnis betriebene Starkholzzucht den Grundsätzen der Bodenreinertragslehre entsprechen. Die absolute Höhe der Verzinsung des gesamten Holzvorratskapitals, die — ohne übrigens genau ermittelt zu sein — Conrad zu 2 Prozent angibt, spricht nicht dagegen. Es gibt Bodenreinerträgler, z. B. Näß, die allgemein mit einer Durchschnittsverzinsung des Waldkapitals von nur 2 Prozent zu rechnen für richtig halten. Es darf dabei aber nicht übersehen werden, daß in der besonders hohen Wertsmehrung des Waldkapitals ein versteckter Zins enthalten, seine tatsächliche Verzinsung also stets höher ist als die rechnungsmäßig sich ergebende oder unterstellte.

Die Verschiedenheit von Theorie und Praxis bei Biolley soll nun nach Möller (a. a. O., S. 74) den in seinen zwei ersten Forderungen (s. oben S. 127) liegenden logischen oder Gedankenfehler vollendes klar machen. Die höchstmögliche Erzeugung (1.) fordere als unwandelbare Vorbedingung bestimmte Produktionsmittel; man könne deshalb aber nicht die höchstmögliche Erzeugung mit den möglichst geringen Produktionsmitteln erstreben (2.). Die erste Forderung raube der zweiten den Sinn.

Diese Ansicht Möllers kann ich nun gar nicht teilen. Sie erklärt sich aber aus Möllers oben schon als unrichtig gekennzeichneter Auffassung, daß das Verhältnis zwischen dem höchstmöglichen, höchstwertigen Vorrat eines im Dauerwaldbetrieb bewirtschafteten Waldes und dem höchstmöglichen, höchstwertigen Zuwachs eine unabänderliche Größe sei. Auf Grund dieser Auffassung kann Möller natürlich die beiden genannten Forderungen Biolleys unmöglich verstehen, und so erklärt er sie denn kurzweg für logisch falsch. Daß der Irrtum bei ihm selbst und nicht bei Biolley liegt, daran scheint Möller nicht gedacht zu haben. Die Sache verhält sich aber m. E. doch so: die Größe der Holzerzeugung (Zuwachs) hängt von der Größe der Produktionsmittel, also auch des Holzvorrats, ab. Aber das Verhältnis beider zu einander ist nirgends eine dauernd feststehende, unabänderliche Größe, auch im Dauerwald nicht und selbst dann nicht, wenn man die Begriffe Zuwachs und Vorrat einschränkt durch das Hinzufügen der unbestimmten Begriffe „höchstmöglich“ und „höchstwertig“. Einem sehr hohen und höchstwertigen Holzvorrate kann ein verhältnismäßig geringer Zuwachs entsprechen und umgekehrt. Einen idealen Dauerwald wird es ebensowenig geben, wie einen idealen Kahlschlagswald mit ganz normalem Zuwachs, normaler Altersstufenfolge und normalem Vorrat.

Die Bodenreinertragslehre aber erstrebt ein möglichst günstiges und vorteilhaftes Verhältnis von Zuwachs- und Vorratskapital zu einander. Das ist ihr Grundprinzip. Und wenn dies auch Biolley fordert, ohne sich aber von der absoluten Höhe dieses Verhältnisses gerade „verführen“ zu lassen, so ist das nicht nur Beweis dafür, daß Biolley Bodenreinerträgler ist, sondern es ist auch ein schlagendes Beispiel und damit auch ein Beweis dafür, daß die Bodenreinertragslehre keinen Gegensatz bildet zum Dauerwaldgedanken, den doch Biolley auch nach Möllers Ansicht vertritt und in die Praxis umgesetzt hat so gut wie v. Kalitsch. Beide — der Dauerwaldgedanke und die Dauerwaldwirtschaft einerseits und die Bodenreinertragslehre andererseits — lassen sich eben sehr gut mit einander vereinigen. Ja, ich gehe noch weiter und fordere ihre innige Verbindung und gegenseitige Durchdringung. Wenn das höchste Ziel der Forstwirtschaft — dauernde Höchstleistungen — erreicht werden soll, müssen beide harmonisch Hand in Hand mit einander arbeiten.

Zwei große Gedanken beherrschen die eigenartige Waldwirtschaft in hervorragendem Maße: der Grundsatz der Nachhaltigkeit und — wie bei jeder anderen Unternehmung — das Prinzip der Wirtschaftlichkeit. Der Dauerwaldgedanke vertritt das erstere, die Bodenreinertragslehre das letztere. Die Nachhaltigkeit in den Leistungen der Forstwirtschaft kann ohne „Stetigkeit des Waldwesens“ nicht erfüllt werden. Einer der Hauptfaktoren einer stetigen Waldwirtschaft ist aber der Boden. Wenn dieser nicht dauernd

und intensiv gepflegt wird, ist die Nachhaltigkeit nicht gesichert. Es können dann aber auch möglichst hohe Erträge nachhaltig nicht erzeugt werden. Die Bodenpflege ist deshalb die Vorbedingung nicht nur für jede Dauerwaldwirtschaft, sondern auch für die Durchführung der Grundsätze der Waldboden-Reinertragslehre in der forstlichen Praxis.

Weihnachten 1922.

Nachschrift:

Als ich Vorstehendes niederschrieb, war die Eberbachsche Übersetzung von Biolleys „L'aménagement des forêts" (s. Seite 143 dieses Hefts) noch nicht erschienen. Sie kam erst nach dem Abfassen dieses Aufsatzes in meine Hände, aber gerade noch rechtzeitig, um sie noch vor seiner Veröffentlichung zu studieren. Ich freue mich dessen ganz besonders. Konnte ich doch nun nochmals aus der Übersetzung feststellen, daß all das, was ich vorstehend über Biolleys Wirtschaftsziel und Verfahren gesagt habe, vollkommen richtig ist. An verschiedenen Stellen seiner Schrift weist, wie dies gerade aus der getreuen und peinlichst genauen Übersetzung Eberbachs klar hervorgeht, Biolley mit allem Nachdruck auf die hervorragende Bedeutung des richtigen Verhältnisses zwischen dem Waldkapital, also vor allem des Holzvorratskapitals, und dem Zuwachs, d. h. der Waldrente, hin. Einerseits verurteilt er ein zu niedriges Holzvorratskapital im Walde, aber gleichzeitig warnt er eindringlichst vor einer zu starken Zuwachsansammlung, vor einem Übermaß des Holzvorrats. So heißt es auf Seite 58: „Die übertriebene Vorratsansammlung hat nicht nur eine Herabsetzung der Verzinsung,[1]) sondern auch eine Minderung der Holzmassenerzeugung im Gefolge; von einem gewissen Augenblick an wirkt die Vorratsanreicherung im Wald seinem Zuwachs entgegen; man erzeugt wohl Holz, aber mit einem Überfluß an Mitteln. Eines der Ziele des Kontrollverfahrens ist infolgedessen, den Vorrat nach und nach auf einen solchen Stand zu bringen, daß er eben noch eine sehr reichliche und dauernde Leistung verbürgt; es will also, wo es am nötigen Vorrat fehlt, ihn auch schaffen." Und auf Seite 61: „Holz erzeugen mit sparsamsten Mitteln heißt also nicht, den Vorrat auf jeden Fall heruntersetzen, sondern es heißt: ihn so hoch halten, als es mit der höchsten Leistung verträglich ist, und ihn in eine Verfassung bringen, daß jeder einzelne Teil in seinen wichtigsten Gliedern andauernd gut arbeitet." . . . . . „Man muß bei den Entscheidungen, die man zu treffen hat, geldwirtschaftliche[1]) Erwägungen mitsprechen lassen und darf z. B. vom Wald nicht verlangen, daß er eine höhere Rente bringt als andere sicher angelegte Kapitalien. Weiter muß man sich darüber klar sein, daß beim Wald die Zinsen nur durch eine teilweise Kapitalseinziehung hereingebracht werden können, daß sie einem gut arbeitenden Kapital entnommen werden und daß deshalb die Gefahr besteht, daß die Verzinsung schlechter wird, wenn man zugleich mit der Beschaffenheit der Leistung deren Verkaufswert herunterbringt." Weiter heißt es auf Seite 71: „Aus diesen Tatsachen folgt einerseits, daß die Zuwachsansammlung, wenn nicht eingegriffen wird, zu groß werden kann und daß dann das Verhältnis zwischen Vorrat und Zuwachs ungünstig wird; anderseits wird dadurch bedingt, daß der erzeugte Zuwachs, weil er Vorrat geworden ist, nur durch eine Vorratsnutzung freigemacht werden kann, woraus die Gefahr entstehen kann, daß man im Glauben, die Zinsen zu nutzen, vom Kapital zehrt."

„Die Einrichtung nach dem Kontrollverfahren gibt dem Waldeigentümer genauen Aufschluß sowohl über den Vorrat wie über den Zuwachs; sie ermöglicht ihm, bei seiner Vermögensaufstellung Kapital und Zins auseinander zu halten, alle Maßnahmen durchaus sachgemäß zu treffen und sie zusammenwirken zu lassen nach der Richtung, daß die Vorratsentwicklung in seiner Hand und in den richtigen Grenzen bleibt."

Und schließlich auf Seite 72: „Um den gewünschten Erfolg zu erzielen, muß man also in erster Linie jeden Bestand so herstellen, daß jede Untätigkeit bei ihm vermieden ist, und muß ihn weiter ausstatten mit dem notwendigen und vollkommen ausreichenden (aber nicht übertriebenen!) Vorrat, um so den höchsten Zuwachs herbeizuführen und ihn dem Bestand zu erhalten."

Ich könnte noch eine ganze Reihe anderer Stellen aus der Schrift zitieren, die schlagend beweisen, daß Biolley ganz bodenreinerträglerisch denkt, aber die wenigen genügen vollkommen. Ihnen gegenüber wird niemand mehr behaupten können, daß Biolley theoretisch nur eine genügende Material-, nicht aber eine angemessene Geldverzinsung im Auge habe und nicht scharf zwischen Kapital und Rente des Waldes unterscheide. Andererseits muß aber auch wiederholt die Behauptung zurückgewiesen werden, die Praxis Biolleys sehe anders aus als seine Theorie, höchster Waldreinertrag sei Zweck und Ziel seiner Wirtschaft im Walde. In dieser Hinsicht sei zum Schlusse noch auf eine Tabelle (Seite 59 der Übersetzung) hingewiesen, in welcher für verschiedene Bestände der Gemeindewaldungen von Couvet der Nachweis über die durch Vorratsminderungen erzielten Zuwachsmehrungen erbracht ist.

Freiburg, im März 1923. Weber.

[1]) von mir gesperrt! W.

[1]) von mir gesperrt. W.

Ergebnisse der wiederholten Aufnahme von Versuchsflächen fremdländischer Holzarten.

Von Forstrat Dr. Dieterich-Tübingen.
Mit 8 Tabellen. (Schluß.)

3. Scheinzypresse (Chamaecyparis Lawsoniana).

Wenn man in Tabelle 1, 2 und 4 die Höhen- und Stärkenwuchsleistungen dieser Holzart mit den beiden eben besprochenen Fremdländern und mit unseren heimischen Holzarten, insbesondere mit der Fichte, vergleicht, so erhält man zunächst den Eindruck, daß diese Holzart keine besondere Berücksichtigung verdiene. Sie bleibt im Höhenwuchs auf unseren Versuchsflächen hinter allen anderen zum Vergleich herangezogenen Holzarten ganz offenkundig zurück. Nur auf einer der Versuchsflächen erreicht sie mit 30 Jahren knapp die Durchschnittshöhe der Fichte I. Bonität; aber nur der stärkste (vorherrschende) Probestamm ist höher als die herrschenden Fichten des umgebenden Bestandes; alle anderen herrschenden Probestämme sind niederer als diese. Gegenüber unseren Höchstleistungsbeständen von Fichte und Kiefer steht sie aber bedeutend zurück, und zwar mit zunehmendem Alter in immer stärkerem Maße; während sie mit 20 Jahren hinter Höchstleistungsbeständen der Fichte I. Bonität (vgl. Tabelle 4) nur um 0,6 m zurückbleibt, beträgt dieser Abstand mit 28 Jahren bereits 3,1 m. Ganz unbefriedigend sind die Höhentriebe der herrschenden Stämme im Alter 25—30; sie zeigen ein bedenkliches Nachlassen der Höhenwuchsenergie.

Angesichts dieser Höhenwuchsverhältnisse kann die Beimischung der Scheinzypresse zu unseren Hauptholzarten kaum in Frage kommen; es dürfte sich also wohl lediglich um den Anbau dieser Holzart in reinen Horsten und spätere Unterbauung mit Buche oder Tanne handeln.

Auch an Stärkenentwicklung ist sie keiner der genannten Nadelholzarten überlegen; mit unseren besseren Fichtenbeständen kann sie es, wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist, gerade zur Not noch aufnehmen. Doch hat auch der Durchmesserzuwachs während des letzten Jahrzehnts schon sichtlich nachgelassen; der Bestandesmitteldurchmesser ist von 1910 bis 1920 (vor der Durchforstung) nur von 10,6 auf 12,8 cm (also durchschnittlich jährlich um 0,22 cm) zugewachsen, während der Durchmesserzuwachs der Douglasflächen in diesem Zeitraum auch bei verhältnismäßig hoher Stammzahl etwa 0,4 cm, auch bei Japaner Lärche und bei Fichte I. Bonität zwischen 0,3 und 0,4 im Bestandesmittel beträgt.

Infolgedessen kann auch der Kreisflächen- und Derbholzzuwachs dieser Altersperiode mit dem der Fichte und Douglas nicht mehr Schritt halten (siehe Tabelle 1, Sp. 25—27); der Kreisflächenzuwachs entspricht etwa dem der Japaner Lärche.

Die Scheinzypresse hat — und das ist wohl mit die Ursache der unbefriedigenden Wuchsleistungen — bei uns sehr stark unter Schnee zu leiden und ist daher in einer (oberschwäbischen) Fläche schon recht verlichtet. Niemand wird sich hierüber wundern können, da es sich ja um eine im südlichen Seeklima heimische Holzart handelt. Außerdem sind (sowohl bei Tübingen wie in der oberschwäbischen Fläche) zahlreiche Stämme durch Säbelwuchs, Doppelgipfel- und Kandelaberbildungen in verschiedener Höhe mehr oder weniger stark entstellt; auch dieser Fehler dürfte in der Hauptsache auf Schneedruck, zum Teil vielleicht auch auf Frostbeschädigung zurückzuführen sein. Schon Mayr[1]) betont übrigens die Neigung der Scheinzypresse zu Mehrgipfeligkeit und zu schlechter Astreinigung. Auf einer Versuchsfläche, die nach unfreiwilliger Entfernung eines westlich vorliegenden Douglasbestandes bloßgestellt war, hat sich auch Sturmschaden und Duftbruch geltend gemacht. Es hat also den Anschein, als ob diese Holzart bei uns nicht sehr zuverlässig wäre und keine Bevorzugung vor den heimischen raschwüchsigen und ertragstüchtigsten Holzarten verdiene. Jedenfalls darf sie nur auf solchen Standorten angebaut werden, wo sie der Frost- und Schneebeschädigung weniger ausgesetzt ist, und wo ihr bei hinreichender Wärmezufuhr (Eichen- bis Weinbauklima) ein höheres Maß von Bodenfrische zur Verfügung steht.

Die Scheinzypresse bedarf zu höherer Wuchsleistung offenbar einer etwas räumigeren Stellung. Wenigstens hat von unseren Versuchsflächen die minder dicht erzogene Fläche Nr. 1 (Pflanzverband teils 2/1, teils 1,5/1,2) nicht allein lebhaftere Stärkenentwicklung, sondern auch günstigere Höhenentwicklung und vor allem trotz geringerer Stammzahl einen etwas höheren Vorrat und höhere Gesamtwuchsleistung als die im engeren Verband 1/1 begründete Vergleichsfläche Nr. 2 aufzuweisen. Mayr (a. a. O.) allerdings hatte im Hinblick auf die oben erwähnten Wuchsfehler gerade engen Verband empfohlen. Allein die bei uns gefährlichste Beschädigung durch Schneedruck dürfte allein schon eine weitständigere Begründung rechtfertigen (etwa 1,2/1,5).

Der Derbholzvorrat in Fl. Nr. 1 im Alter 30 mit 292 fm und die Gesamtwuchsleistung an Derbholz bis zu diesem Alter mit 349 fm sind übrigens doch sehr beachtenswert, ebenso wie die Derbholzerträge der Fläche Nr. 2 mit 285 fm bis zum Alter 28. Sie entsprechen den Höchsterträgen unserer Fichtenbestände und unserer Japaner Lärchen-Flächen. Diese hohen Holzmassenleistungen (bei geringerem Höhen- und Stärkenwuchs) erklären sich aus dem der Scheinzypresse eigenen, besonders hohen Vollholzigkeitsgrad. Die Derbholzformzahl der weitständiger erzogenen Fläche Nr. 1 beträgt 0,533, die der engständiger erzogenen 0,562. Die Formquotienten der herrschenden Probestämme unserer Versuchsflächen betragen nach der letzten Aufnahme im

[1]) Heinrich Mayr, Fremdländische Wald- und Parkbäume für Europa.

Drittel q ⅓ 0,884 (0,835—0,937) und q ⅔ 0,587 (0,372—0,676). Besonders der untere Schaftteil ist von nahezu walzenförmiger Beschaffenheit, während die meisten Stämme im obersten Drittel, der Derbholzgrenze zu, sehr rasch abfallen; es fragt sich daher, ob die Stämme dieser Holzart die ihrer Brusthöhenstärke und ihrer Vollholzigkeit im unteren Schaftteil zukommenden Langholzsortimente der Heilbronner Sortierung voll erreichen werden, zumal ihr Höhenwuchs schon im Stangenholzalter so sehr nachläßt.

Die innere Holzbeschaffenheit der angefallenen Probestämme macht den denkbar besten Eindruck und rechtfertigt den guten Ruf, welcher der Scheinzypresse in dieser Hinsicht vorausgeht. Auf Standorten der oben gekennzeichneten Eigenschaften wird man daher den Anbau dieser wertvollen Holzart in beschränktem Umfang — am besten wohl großhorstweise — auch fernerhin versuchen können; sie verspricht doch eine gewisse Bereicherung unserer Holzvorräte an Qualitätshölzern; am besten eignet sie sich wohl zum Anbau in Eichenrevieren.

Als besonderer Vorzug soll endlich die leichte Ansamungsfähigkeit der Scheinzypresse nicht unerwähnt bleiben. Im Schirm 30jähriger Stangenhölzer zeigen sich auf lichteren Stellen sowie nahe dem Rand wuchskräftige 1—3jährige Anflugpflanzen. Auch die im Versuchsgarten seinerzeit zu Beschattungsversuchen angebauten, jetzt wenig mehr als 20jährigen Scheinzypressen haben inmitten des Vierecks, das sie mit je einer dichten Reihe rings umgeben, neuerdings ziemlich reichliche Ansamung geliefert, bei einem Lichtgrad, der auf die Dauer nur die Tanne kümmerlich am Leben zu erhalten vermochte. Dort sind schon eine große Anzahl Pflanzen zum Verschulen ausgehoben worden. Man hat auf diese Weise vielleicht mehr Gewähr, brauchbare Pflanzen nachzuziehen als durch Sammeln und Selbstbehandeln der Zapfen.

4. **Die Roteiche.**[1])

Die Wuchseigenschaften, Wuchsverhältnis zu anderen Holzarten, Mischungsart, Massenerträge.

Als besonderer Vorzug der Roteiche wird meistens hervorgehoben, daß sie auch auf etwas geringeren Böden noch befriedigende Wuchsleistungen ergebe und ebenso unter klimatischen Verhältnissen, die für unsere heimischen Eichen nicht mehr ganz zureichend sind. Da die Roteiche einem gemäßigten nördlichen Klima angehört, wird man wohl annehmen können, daß sie in klimatischer Hinsicht anspruchsloser als die deutsche Eiche ist. Hierüber läßt sich aber aus unseren Aufnahmen kein Aufschluß geben, da die Versuchsflächen sich bisher auf ein Waldgebiet und auf Bodenverhältnisse beschränken, welche auch die Nachzucht der gewöhnlichen Eichen (im besonderen der Traubeneiche) anstandslos gestatten. In den Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 1920, S. 240 und 1921, S. 161 wird berichtet, daß die Roteiche auf leichtem (Sand-) Boden der Stieleiche bedeutend überlegen sei, während auf Lehmboden die erstere von der letzteren überholt werde. Auch über diese Standortsverschiedenheit der beiden Holzarten vermag ich mir kein zuverlässiges Urteil zu bilden; aus unseren Untersuchungen läßt sich nur so viel feststellen, daß die Roteiche in einem Gebiet mit 8 Grad Cels. Jahrestemperatur und 700 mm Niederschlag auf sandigem Lehmboden bis zum Alter 30—40 die Stieleiche an Wuchsleistung zweifellos übertroffen hat. Diese Überlegenheit war aber keineswegs von Anfang an vorhanden; vielmehr scheint die Stieleiche in den ersten 10 Jahren an Höhen- und Stärkenwuchs den Vorrang zu besitzen. Hierauf weist u. a. auch eine Bemerkung in den Aufnahmeakten hin; bei der Aufnahme 1905 (im Alter 17) wurde nämlich festgestellt, daß in Fl. Nr. 2 die ursprünglich zur Abgrenzung der Flächen gepflanzten Stieleichen „mindestens gleich hoch und stark seien wie die Roteichen", während sie heute hinter den letzteren endgültig weit zurückgeblieben sind. Im übrigen verweise ich auf die untenstehenden Zahlenreihen (S. 133). Wenn man die Roteiche als schnellwüchsige Holzart bezeichnet, so darf man nicht übersehen, daß die Schnellwüchsigkeit nicht gleichermaßen von den allerersten Lebensjahren an vorhanden ist, sondern erst allmählich etwa vom Alter 10 ab deutlich in die Erscheinung tritt. Ähnlich verhält es sich ja auch, wie oben gezeigt, mit der Douglas; die Roteiche ist allerdings in den ersten 10 Jahren doch noch raschwüchsiger als jene, späterhin wird sie von ihr an Höhenwuchs bedeutend überholt. Aber der Stieleiche gegenüber ist sie — auch nach unseren Höhenanalysen zu beurteilen — in den ersten 5—10 Jahren offenbar nicht überlegen, während sie späterhin ein lebhafteres und nachhaltigeres Höhenwachstum aufzuweisen hat. Wenn Oberforstrat Holland in den Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 1912, S. 48 den Anbau der „schnellwüchsigen Roteiche" besonders für solche Flächen empfiehlt, wo der natürlich angezogene Buchengrundbestand schon so kräftig entwickelt ist, daß sich in ihm die Traubeneiche als mit- und vorwüchsig nicht mehr behaupten kann, so möchte ich nicht verschweigen, daß die Höhenanalysen dieses Urteil nicht ohne weiteres (jedenfalls nicht für alle Standorte) zu rechtfertigen vermögen. Gerade in den allerersten Jahren, die ja für den Erfolg derartiger Einzelmischungen entscheidend sind, ist die Roteiche eher langsam-wüchsiger — wenigstens als die Stieleiche — u. U. auch als der Buchenaufschlag, zumal wenn dieser auf die Räumung allmählich vorbereitet war. Späterhin dagegen, in einem Alter, wo die heimische Eiche von der Buche immer mehr eingeengt wird,

---

[1]) Vgl. hierzu Tabelle 7 und 8.

Tabelle 7.

Forstamt	Fläche Nr.	Jahr der Aufnahme	Alter	Arithm. mittlere Höhe des ganzen Bestandes vor der Durchfstg. m	Arithm. mittlere Höhe des ganzen Bestandes nach der Durchfstg. m	Arithm. mittlere Höhe im Rahmen m	Arithm. mittlere Höhe der herrschd. m	Durchmesser in 1,3 m des ganz. Bestandes vor der Durchfstg. m	Durchmesser in 1,3 m des ganz. Bestandes nach der Durchfstg. m	Durchmesser in 1,3 m im Rahmen m	Durchmesser in 1,3 m der herrschd. m	Kreisfläche vor der Durchfstg. qm	Kreisfläche nach der Durchfstg. qm	Stammzahlen vor der Durchfstg. im ganzen	Stammzahlen vor der Durchfstg. der herrschd.	Stammzahlen nach der Durchfstg. im ganzen	Stammzahlen nach der Durchfstg. der herrschd.	Hauptbestandsvorrat an Derbholz fm	Hauptbestandsvorrat an Gesamtmasse fm	Durchforstungsanfall an Derbholz fm	Durchforstungsanfall an Gesamtmasse fm	Gesamtwuchsleistung an Derbholz fm	Gesamtwuchsleistung an Gesamtmasse fm	Jährl. durchschn. Zuwachs an Kreisfl. qm	Jährl. durchschn. Zuwachs an Derbholz fm	Jährl. durchschn. Zuwachs an Gesamtmasse fm	Fd in 1/1000	Vd G
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Roteiche																												
Gomaringen	2	1905	17	—	8,7	6,0—11,4	9,2	4,8	5,8	3—10	6,3	12,82	9,09	7130	2390	3440	2360	9	43	1	16	10	59	0,75	0,59	3,47	115	1,0
"	6	1911	18	8,9	9,8	8,1—11,3	10,7	6,9	8,5	4—14	10,1	17,65	12,57	4760	—	2230	790	41	80	2	29	43	109	0,98	2,39	6,06	330	3,2
"	5	1911	20	9,0	10,3	7,5—11,7	11,1	6,5	8,0	4—13	9,2	15,20	11,05	4644	—	2184	984	40	81	1	24	41	105	0,76	2,05	5,25	351	3,6
"	1	1905	22	—	12,2	10,5—14,5	12,5	7,8	9,7	4—16	10,6	16,75	12,68	3348	1236	1716	1221	61	78	10	23	71	101	0,76	3,23	4,59	395	4,8
"	4	1911	23	9,4	10,0	8,1—11,5	11,0	8,5	9,3	4—14	10,5	12,17	10,71	2247	—	1582	658	41	74	2	8	43	82	0,53	1,87	8,56	385	3,9
"	2	1912	25	14,0	14,6	12,7—16,3	14,9	9,6	10,2	6—16	11,6	17,97	15,06	2470	650	1850	650	93	125	7	18	104	175	1,27	13,43	16,57	425	6,2
"	6	1920	28	14,9	15,9	14,1—17,2	16,3	11,9	13,5	8—21	14,4	24,83	20,28	2180	1000	1410	1000	142	188	18	33	162	250	1,36	13,22	15,66	440	7,0
"	3	1920	29	—	16,3	14,6—17,7	16,7	10,3	12,4	7—20	13,5	23,14	17,36	2780	—	1440	880	120	156	19	42	140	219	0,60	4,83	7,55	424	6,9
"	1	1912	29	15,1	15,5	14,1—16,7	16,3	12,9	18,6	7—21	15,8	20,80	18,24	1596	516	1260	516	117	145	11	18	138	188	1,16	9,57	12,43	414	6,4
"	5	1920	30	15,1	16,0	14,7—17,2	16,4	11,6	12,8	6—19	13,5	23,00	19,97	2160	1140	1560	1140	142	178	13	27	156	229	1,33	12,78	13,78	446	7,1
"	2	1920	33	17,1	17,8	16,4—18,6	17,7	13,4	14,4	10-21	15,3	26,03	21,39	1840	950	1310	940	165	204	26	36	202	290	1,37	12,25	12,25	432	7,7
"	4	1920	33	16,1	16,7	14,8—19,3	16,7	13,8	14,5	8—21	15,4	23,60	21,00	1582	889	1267	889	149	192	14	20	165	220	1,43	13,55	13,55	435	7,1
"	1	1920	38	18,2	18,3	17,2—19,7	18,7	16,8	17,9	10-26	19,0	27,94	24,30	1260	732	960	782	211	253	25	31	257	327	1,21	13,22	15,44	470	8,7
Eiche																												
Reutlingen	82	1900	17	—	—	—	8,7	—	—	—	8,5	—	2,4	—	—	—	—	7	15	—	—	7	—	0,14	0,41	—	310	2,7
Abtsgmünd	67	1899	21	—	—	—	8,2	—	—	—	8,2	—	2,9	—	—	—	—	7	16	—	—	7	—	0,14	0,83	—	293	2,4
"	67	1904	26	10,6	10,7	8,2—13,2	11,0	7,9	8,9	4—7	—	18,33	15,81	3728	1624	2516	1616	65	127	1	12	66	—	1,86	2,54	—	383	4,1
Reutlingen	82	1912	29	11,3	11,7	10,1—13,2	11,9	10,2	10,7	6—19	12,8	19,10	17,08	2332	592	1900	588	86	123	5	12	91	—	0,25	3,14	—	427	5,0
Kleinaspach	13	1897	34	—	13,6	11,3—15,3	—	—	12,7	7—25	—	18,80	16,28	1796	—	1284	—	103	138	8	16	111	154	0,55	3,26	4,53	463	6,3
Winnenden	15	1897	37	—	14,8	—	—	—	15,4	—	—	22,43	16,63	1700	—	892	—	114	143	25	40	139	183	0,61	3,76	4,95	459	6,8
Kleinaspach	13	1910	46	17,7	17,7	15,9—19,8	18,6	18,6	18,9	11-33	21,2	17,29	15,99	636	312	572	312	140	173	10	12	213	269	0,68	7,8	8,8	497	8,8
Wimmenauer	Ei		30	—	14,1	—	—	—	11,0	—	—	—	20,4	—	—	2150	—	119	170	7	30	126	200	—	—	—	414	5,8
			40	—	18,3	—	—	—	15,5	—	—	—	23,6	—	—	1250	—	204	249	20	34	231	313	—	—	—	472	8,6
Bühler	Bu		30	—	10,0	—	—	—	6,6	—	—	21,3	19,0	9680	—	5560	—	50	129	3	19	53	166	—	—	—	263	2,6
			40	—	14,2	—	—	—	10,9	—	—	25,2	22,8	3540	—	2440	—	132	202	22	28	157	285	—	—	—	408	5,8
Wimmenauer	Ki		30	—	14,7	—	—	—	12,5	—	—	—	35,1	—	—	2860	—	196	266	22	46	218	312	—	—	—	38[illegible]	5,6
			40	—	18,7	—	—	—	17,0	—	—	—	39,9	—	—	1760	—	290	352	41	55	353	453	—	—	—	389	7,3

Tabelle 8.

Forstamt	Fläche Nr.	Jahr der Aufnahme	Alter			2–3	4–5	6–7	8–9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31	32-33
				Verteilung der Stammzahlen auf die Brusth.-Durchmesserstufen (in cm)																	
Roteiche																					
Gomaringen	6	1920	28	im ganzen	2180	—	40	180	420	480	430	370	180	50	30	—	—	—	—	—	—
				d. herrschend.	1000	—	—	—	20	90	290	340	180	50	30	—	—	—	—	—	—
„	5	1920	30	im ganzen	2160	—	24	204	420	540	504	264	120	84	—	—	—	—	—	—	—
				d. herrschend.	1140	—	—	—	—	276	408	252	120	84	—	—	—	—	—	—	—
„	4	1920	33	im ganzen	1582	—	—	63	112	224	427	322	294	112	28	—	—	—	—	—	—
				d. herrschend.	889	—	—	—	—	28	210	245	266	112	28	—	—	—	—	—	—
„	2	1920	33	im ganzen	1840	—	—	20	160	410	440	420	320	50	20	—	—	—	—	—	—
				d. herrschend.	950	—	—	—	—	10	170	380	320	50	20	—	—	—	—	—	—
„	1	1920	38	im ganzen	1260	—	—	—	24	120	180	204	228	252	120	72	48	12	—	—	—
				d. herrschend.	732	—	—	—	—	—	—	84	144	252	120	72	48	12	—	—	—
Eiche																					
Abtsgmünd	67	1904	26	im ganzen	3728	140	776	1096	892	576	192	48	8	—	—	—	—	—	—	—	—
				d. herrschend.	1624	—	—	216	624	536	192	48	8	—	—	—	—	—	—	—	—
Reutlingen	82	1912	29	im ganzen	2332	—	8	320	712	756	344	160	24	8	—	—	—	—	—	—	—
				d. herrschend.	592	—	—	—	4	168	232	156	24	8	—	—	—	—	—	—	—
Kleinaspach	13	1897	34	im ganzen	1796	—	32	260	384	400	326	196	120	52	22	—	4	—	—	—	—
Winnenden	15	1897	37	im ganzen	1376	—	—	108	200	212	260	230	154	124	48	34	6	—	—	—	—
Kleinaspach	13	1910	46	im ganzen	636	—	—	—	—	20	52	132	108	84	132	40	44	8	12	—	4
				d. herrschend.	312	—	—	—	—	—	—	12	36	56	100	40	44	8	12	—	4

dürfte allerdings die bis dahin siegreich gebliebene Roteiche gegenüber der Buche den Platz behaupten. Gerade diese Fragen — das Wuchsverhältnis der Mischholzarten im jugendlichen Alter — bedürfen noch ganz eingehender Untersuchungen unter den verschiedenartigsten Standortsverhältnissen. Vorläufig kann ich nur folgende Zahlenreihen zur Beurteilung der vorliegenden Frage betreffend das Höhen- und Stärkenwuchsverhältnis der Roteiche im Vergleich zur heimischen Eiche und zur Buche, beisteuern:

a) Höhenentwicklung.

	Höhe (in m) im Alter 5	10	15	20	25	30	35	38
Roteiche Fl. 1: Mittel d. herrsch.	1,5	4,5	8,3	12,0	14,5	16,3	18,0	19,0
Probestamm Nr. 1	1,9	5,0	8,4	12,3	14,3	16,2	17,8	18,5
„ Fl. 3/5: Bestd.-Mittelst.	1,1	4,3	7,6	11,0	12,9	15,9	—	—
Stieleiche: herrsch. Stamm[1])	2,3	5,7	8,7	11,5	13,5	15,1	—	—
Eiche Wimmenauer I. Bonität	—	—	—	10,2	12,8	15,2	17,1	18,0
„ Schwappach I. Bonität	—	—	—	7,5	9,4	11,2	13,0	14,7
„ Württ. Höchstleistung	—	—	—	—	10,8	12,8	14,4	15,4
Buche „ „	—	—	—	—	9,8	12,0	13,9	15,1

Wenn man bedenkt, worauf schon früher (S. 80) hingewiesen worden ist, daß Buchenaufschlag 5 Jahre nach der Räumung mit den kräftigsten Stämmchen eine Höhe von 1,3—1,7 m erreicht, so wird man erkennen, daß die Roteiche in den allerersten Jahren keinen sehr leichten Stand gegenüber kräftig entwickeltem Buchenaufschlag hat; sie

[1]) Nach den Ergebnissen der Stammanalyse einer herrschenden Stieleiche (Stamm der Kraft'schen Klasse 1), welche zwischen Roteichenfläche 3 und 5 erwachsen war.

müßte in diesem Falle ebenso wie die heimische Eiche mindestens als Halbheisterpflanze in den Buchengrundbestand eingepflanzt werden; jedenfalls ist sie anfangs dem Buchenaufschlag nicht mehr überlegen als die heimische Eiche, eher könnte man aus obiger Zahlenreihe das Gegenteil annehmen. Nur wo der Buchenaufschlag noch verhältnismäßig schwach entwickelt (jünger) ist oder durch eine verhältnismäßig rasche Räumung in den ersten Jahren zurückgehalten wird, kann man auch schwächere Roteichenpflanzen zum Einbau in den Buchengrundbestand verwenden; die Traubeneiche vermag es ja u. U. sogar bei Zwischensaat mit schwachem Buchenaufschlag aufzunehmen. Späterhin dagegen dürfte der Roteiche, wenn sie nicht gerade durch Wildverbiß oder dergl. im Wuchs zurückgehalten wird, seitens der Buche keine Gefahr mehr drohen; nur die Japaner Lärche ist ihr von Anfang an im Höhenwuchs voraus während die Kiefer der Roteiche gegenüber einen schweren Stand hat (vgl. hierzu Tabelle 4, S. 80).

b) Stärkenentwicklung.

	Brusthöhen-Durchmesser (cm) im Alter							
	5	10	15	20	25	30	35	38
Roteiche: Fl. 1 Mittel d. herrschenden . . .	—	3,1	6,5	9,8	12,7	15,2	17,7	19,0
„ Fl. 1 Probestamm Nr. 1	—	4,3	8,5	12,5	15,5	18,5	21,0	22,5
„ Bestd. Mittelst. Fläche 3/5 . . .	—	—	5,5	8,2	11,1	13,8	16,7	18,2
Stieleiche: herrsch. Stamm w. o.	0,8	4,1	7,9	11,1	14,5	16,9	—	—
Eiche: Wimmenauer I. Bonität	—	—	—	6,5	8,7	11,0	13,2	14,5

Vgl. hierzu auch die in Tabelle 7 Sp. 9—12 mitgeteilten Durchmesser.

Hieraus ergibt sich, daß die Roteiche auch an Stärke erst etwa vom Alter 10—15 ab die heimische Eiche durch lebhafteren und nachhaltigeren Zuwachs übertrifft. Das geht auch aus der in Tabelle 8 niedergelegten Stärkenverteilung hervor. Man ersieht daraus, daß im Alter 33 die Roteichen schon mit rd. 400 Stämmen, d. h. mit 21 bezw. 28 Proz. der Stammzahl, eine Stärke von 16 cm und mehr erreicht haben, während eine 34jährige Höchstleistungsfläche der heimischen Eiche (Eiche Nr. 13) erst mit rd. 200 Stämmen, das sind 10 Proz. der Stammzahl, diese Stärkestufe einnimmt; im Alter 38 gehören in der Roteichenfläche Nr. 1 bereits 250 Stämme = 20 Proz. der Stammzahl den Stärkestufen 20 und mehr an. In der Eichenfläche Nr. 15 dagegen nur 90 Stämme = etwa 6 Proz.

Zum Vergleich möchte ich noch den Durchmesserzuwachs der analysierten Stieleiche neben demjenigen des Probestammes Nr. 1 aus Fläche Nr. 1 verzeichnen. Diese beiden Stämme hatten längere Zeit bei gleichem Alter annähernd dieselbe Stärke.

	Durchmesserzuwachs in cm ohne Rinde im Alter				
	1—10	10—15	15—20	20—25	25—30
Roteiche: Probest. Nr. 1 Fl. 1	0,36	0,81	0,75	0,60	0,58
Analys. herrschd. Stieleiche	0,38	0,68	0,67	0,65	0,38

Daraus ergibt sich, daß die Roteiche auch an Stärkenentwicklung der Stieleiche anfangs keineswegs überlegen ist, daß sie vom Alter 10 ab dann allerdings sehr rasch zur Kulmination des Durchmesserzuwachses ansteigt, nach Überschreitung der Kulmination aber wesentlich langsamer im Durchmesserzuwachs zurückgeht als die Stieleiche; noch in der Altersperiode 34—39 betrug der Durchmesserzuwachs des Roteichenprobestammes 0,43 cm, also mehr als jener der Stieleiche im Alter 25—30.

Was die Wuchsleistungen im übrigen anbelangt, so geht aus Tabelle 7 deutlich hervor, daß unsere Roteichenversuchsflächen an Vorrat und Gesamtwuchsleistung den heimischen Eichen und Buchen entschieden überlegen sind. Die Wimmenauersche Eiche I. Bonität, die in Württemberg auch auf den allerbesten Eichenstandorten kaum irgendwo erreicht wird, ergibt bis zum Alter 40 Gesamtwuchsleistungen von 231 fm Derbholz und 313 fm Baummasse, während die Roteichenfläche Nr. 1, die zwar die älteste, aber nicht die wuchskräftigste der 6 Versuchsflächen ist, mit 38 Jahren schon eine Gesamtwuchsleistung von 257 fm Derbholz und 357 fm Baummasse erreicht hatte. Auch die Aufnahmen der badischen Versuchsanstalt (Hausrath a. a. O.) zeigen ja, daß die Roteiche bis zum Alter 50 an Gesamtertrag der Wimmenauerschen I. Bonität teils sehr nahe kommen, teils um weniges überlegen sind. Durch die späteren Aufnahmen wird festzustellen sein, ob diese Überlegenheit von Dauer ist; ältere Bestände, die ein Urteil hierüber zulassen würden, stehen bis jetzt nicht zur Verfügung.

An die Wuchsleistungen der Kiefer I. Bonität reicht die Roteiche allerdings nicht heran; die Erträge unserer Versuchsflächen entsprechen bis zum Alter 40 ungefähr der Wimmenauerschen Ertragstafel Kiefer II. Bonität bezw. einem Mittel der Schwappachschen Kiefern-Ertragstafel I. und II. Bonität.

Sowohl der Kreisflächenzuwachs als auch der Derbholzzuwachs ist bei Fläche 1 im Alter 29—38 doch noch recht befriedigend; der durchschnittlich jährliche Kreisflächenzuwachs dieser Periode beträgt 1,21 qm, der Derbholzmassenzuwachs 13,22 fm. Das sind Zuwüchse, wie sie von der Kiefer in diesem Alter für gewöhnlich nicht erreicht werden. Von einer Rückgängigkeit des Wachstums kann demnach bei unseren Roteichenflächen bis jetzt nicht die Rede sein.

Die Stammform und die Art der Bestandesbegründung bezw. -Erziehung.

So günstig also die Wuchsleistungen dieser Roteichenflächen sind, so vermögen doch ihre Stammformen nicht so recht zu befriedigen: die Astreinigung ist noch recht unvollständig, Gabel- und Steilastbildungen entwerten die Schäfte vieler herrschenden Stämme; auch die Geradheit läßt zu wünschen übrig. Diese Wuchsfehler sind wohl aus der Art der Bestandesbegründung zu erklären. Sämtliche Roteichenversuchsflächen sind nämlich durch Pflanzung entstanden, und zwar in einem für Eichen verhältnismäßig recht weiten Verband: 1,0/1,2, 1,5/1,5, ja selbst 2/2. Gerade auf dieser weitständigen Fläche fallen Gabeln und Steiläste sowie ungenügende Schaftreinigung ganz besonders auf. Die ungenügende Astreinigung auf sämtlichen Flächen gab, wiewohl schon früher teilweise geastet wurde, auch nach der letzten Aufnahme wieder Anlaß, die stärksten herrschenden Stämme von grünen und zum Teil bereits trocken gewordenen Ästen auf etwa 10 m Höhe zu befreien. Infolge des Krieges ist diese bestandespflegliche Maßnahme allzu lange verzögert worden. So waren eine große Anzahl trockener Aststummel bereits eingefault; diese hinterlassen bei der Trockenastung an der Schnittfläche Vertiefungen, die als Angriffspunkte für weitergehende Fäulnis recht bedenklich sind. Die Entnahme störender (natürlich nur schwächerer) Äste müßte vorgenommen werden, solange dieselben noch grün sind. Noch besser wäre es, wenn jegliche Astung unterbleiben könnte; denn die Astung ist bei der Eiche, deren Splintholz ja besonders empfindlich ist, immer mit einer gewissen Infektionsgefahr verbunden. Auch durch Bestreichen mit Baumteer u. dergl. läßt sich diese Gefahr nicht völlig ausschließen. Zu diesem Schutzmittel wurde auch bei der letzten Astung gegriffen; des Vergleichs halber hat man aber die Astnarben einiger Stämme nicht bestrichen.

Der eben gerügte Zustand unserer Roteichenflächen und die nicht unbeträchtlichen Astungskosten lassen die Art ihrer Bestandesbegründung als nicht sehr zweckmäßig erscheinen. Auch die Roteiche erfordert anscheinend, wie die heimische, eine gedrängte Stellung im jugendlichen Alter, was entweder durch Bestandesbegründung mittels Saat oder durch Einbringen der Roteichen in Buchengrundbestand oder endlich durch Beigabe eines Treibholzes (Kiefer—Lärche) in verhältnismäßig engem Verband erzielt wird. Der von vielen Eichenwirten anerkannte Grundsatz, daß die Eiche eingebettet erwachsen und in der Jugend hochgetrieben werden müsse, ist offenbar auch bei der Roteiche zu beherzigen. Auf diese Weise erreicht man Geradwüchsigkeit und gute Schaftreinigung. Es wird dann später im Stangenholzalter immer noch möglich sein, durch allmähliche Freistellung der bestbekronten schönsten herrschenden Stämme diese zu räumigerer Stellung vorzubereiten. Ist dann ein wuchskräftiges Buchenfüllholz vorhanden, so kann schon früher kräftig eingegriffen werden, da von diesem die Reinigung und Beschattung der Eichenschäfte übernommen und so der Entstehung von Wasserreisern vorgebeugt wird. Wo aber solches Füllholz fehlt, ist frühzeitig Buchenunterbau einzuleiten.

Sonstige Wertseigenschaften.
(Vollholzigkeit, Verkernung, Berindung.)

Auch der Vollholzigkeitsgrad unserer Roteichenflächen will nicht recht befriedigen. Dieser Mangel hängt wohl auch mit der zu weitständigen Begründung zusammen. Die Derbholzformzahl der herrschenden Probestämme im Alter 38 liegt zumeist unter 0,450; nur durch Gabelbildung — die als solche ein noch viel lästigerer Formfehler ist — wird sie auf 0,500 erhöht; die Durchmesserabnahmeziffer aber liegt zwischen 0,74 und 1,09, während sie in gleich starken Fichtenbeständen etwa 0,50—1,0 beträgt. Im unteren Schaftteil ist die Vollholzigkeit verhältnismäßig günstiger; der Formquotient q $\frac{1}{3}$ liegt zwischen 0,755 und 0,818, also doch auch niederer als in Fichtenbeständen und als bei den oben besprochenen Fremdländern; aber besonders abfällig sind die Stämme in höheren Schaftteilen; der Formquotient q $\frac{2}{3}$ beträgt nur 0,350—0,432, während er beispielsweise in Fichtenbeständen dieser Stärke im allgemeinen etwa zwischen 0,500 und 0,600 liegt. Im Seitendruck erwachsene Stämme (schwach herrschende) haben im allgemeinen einen höheren Vollholzigkeitsgrad. Auch dieser Gesichtspunkt spricht also für eine etwas gedrängtere Erziehung der Roteiche bis zum Stangenholzalter.

Über die innere Holzqualität der Roteiche läßt sich bei dem verhältnismäßig jugendlichen Alter unserer Versuchsflächen noch nicht viel sagen. Immerhin konnte festgestellt werden, daß die Verkernung schon ziemlich weit vorgeschritten ist; das Kernholz nimmt an den 39jährigen Probestämmen von Fl. 1 zwischen Brusthöhe und 9 m Höhe bereits 60—90 Proz., durchschnittlich etwa 70 Proz. der Kreisfläche ein (80—90, durchschnittlich 83 Proz. des Durchmessers), während in etwa gleich starken, aber etwas älteren Beständen der heimischen Eiche folgende Verkernungsprozente erhoben worden sind:

Bei den herrschenden Probestämmen der etwas stärkeren (55jährigen) Fläche Nr. 12 und 13 in 1—9 m

in Höhe (m)	herrschende Probestämme d. Roteichenfläche Nr. 1				herrschende Probestämme d. Eichenflächen Nr. 12, 13 u. 14			
	Rindenstärke in cm		Rindenprozent		Rindenstärke in cm		Rindenprozent	
	im Rahmen	i. Durchschn.	im Rahmen	i. Durchschn.	im Rahmen	i. Durchschn.	im Rahmen	i. Durchschn
1,3	0,45—0,74	0,56	11—14	13	0,32—1,10	0,78	8—28	18
5,0	0,42—0,61	0,51	13—16	14	0,25—1,57	0,79	7—52	22
9,0	0,29—0,57	0,44	15—19	16	0,20—1,27	0,75	8—60	26
13,0	0,22—0,32	0,27	16—17	16	—	—	—	—

Höhe: 55—65 Proz. der Kreisfläche bezw. 74—80 Proz. des Durchmessers und in der etwas schwächeren und erheblich kürzeren (46jährigen) Eichenfläche 14: bei 1 m 55 Proz. der Kreisfläche bezw. 74 Proz. des Durchmessers, bei 5 m 47 bezw. 69 Proz. und bei 9 m 27 bezw. 51 Prozent.

Die analysierte herrschende Stieleiche zwischen Roteichenfläche Nr. 3 und 5 ergab bei 5 m Höhe 57 Proz. der Kreisfläche bezw. 76 des Durchmessers und in 9 m 37 Proz. der Kreisfläche und 62 Proz. des Durchmessers.

In dieser Hinsicht scheint also das Roteichenholz gegenüber dem der heimischen Eichen jedenfalls nicht zurückzustehen. Neuerdings mehren sich die Stimmen, welche das Holz der Amerikanerin für recht brauchbar zu mancherlei Verwendungszwecken erklären. Mag es auch als Fournier- und als Faßholz minder geeignet sein, so liefert es doch ein recht gutes Rohmaterial für Wagner-, Zimmermanns- und Tischlerarbeit. Wenn es möglich wäre, die Roteichen in wesentlich jüngerem Alter als die heimischen Eichen zu stärkerem Holz zu erziehen, wofür nach den oben mitgeteilten Stärkenzuwachsergebnissen einige Aussicht besteht, so wäre von dieser Holzart jedenfalls eine Bereicherung des Laubholzwaldes zu erwarten, wenigstens in den Lagen, wo die heimische Eiche ohnehin weniger in Betracht kommt, also vielleicht auf sandigen Böden und bei geringerer Sommerwärme, oder wo man aus irgend welchen Gründen vom Einbau des Nadelholzes Abstand zu nehmen für gut hält oder das Nadelholz wenigstens nicht ausschließlich als Mischholzart verwenden will. Für viele Verwendungszwecke geringerer Art wird das Holz der Roteiche, jedenfalls in den schwächeren Stärkeklassen (III.—VI. Kl.-Stammholz) dasjenige der heimischen Eichen teilweise zu ersetzen vermögen; ihrer Nutzholzverwertung kommt auch die lebhafte Höhenentwicklung zugute. Dem Anbau im großen steht aber das Bedenken im Wege, daß die Roteiche an Massenwuchsleistung weder unsere einheimischen noch die auf gleichem Standort anbaufähigen fremden Koniferen zu erreichen vermag. Man wird daher zur Beimischung in Buchenverjüngungen den wuchskräftigeren Nadelhölzern doch zumeist den Vorzug geben müssen, zumal deren Nutzholzverwendbarkeit in beliebiger Stärke eine entschieden vielseitigere ist.

Über die Berindung der Roteiche sei noch kurz bemerkt, daß sie im allgemeinen bei gleicher Stammstärke erheblich schwächer ausgebildet ist als die der heimischen Eiche. Das geht aus folgender Zusammenstellung hervor, worin die Rindenstärke und das Rindenprozent bezogen auf die Kreisfläche des entrindeten Schaftes einerseits von den herrschenden Probestämmen der Roteichenfläche Nr. 1, andererseits von den annähernd gleich starken herrschenden Probestämmen der Eichenflächen Nr. 12, 13 und 14 einander gegenübergestellt sind (siehe S. 24 oben).

Besonders feinborkig sind schwächere herrschende Stämme des Stangenholzalters; ein solcher Probestamm mit 13 cm Durchmesser hatte in Brusthöhe nur 0,25 cm Rindenstärke = 8 Proz. der Kreisfläche, während eine Stieleiche gleichen Alters und gleicher Stärke 0,50 cm Rindenstärke hatte. Dagegen war der stärkste Probestamm von Fläche Nr. 1 (23,2 cm Durchmesser in Brusthöhe) von einer 0,74 cm und auch in 9 m noch von einer 0,57 cm starken Borke umgeben; das Rindenprozent dieses stärksten Probestammes beträgt im Durchschnitt etwa 15 Proz., während Stieleichen dieser Stärke zwischen 15 und 20 Proz. Berindung haben.

Die weitere Entscheidung über die Anbauwürdigkeit der Roteiche wird davon abhängen, ob sie auch auf schwierigen Standorten, auf geringen Sandböden und auf rohhumuserkrankten Böden befriedigende Wuchsleistungen zeigen wird und ob sie daher zum Holzartenwechsel in solchen Waldteilen benützt werden kann, wo das Nadelholz abgewirtschaftet hat und daher vorerst im reinen Bestand nicht weiter angebaut werden darf. Dabei ist übrigens noch zu berücksichtigen, daß auch die Roteiche im Jugendalter nicht ganz frei von allerhand Gefahren ist. In höheren Lagen scheint sie dem Schneedruck und Duftbruch ausgesetzt zu sein. Ihre glatte Rinde aber bildet einen Anziehungspunkt für Wild und Mäuse; auch der Specht setzt dieser Holzart besonders stark zu und lästige Narben hinterläßt der Hagelschlag. Doch ist die Roteiche durch eine verhältnismäßig hohe Reproduktionsfähigkeit gegenüber den weiteren Folgen derartiger Beschädigungen einigermaßen geschützt. Wo sie durch Wild, Schneedruck usw. stark gefährdet ist, unterbleiben Anbauversuche besser, denn es hat keinen Zweck, hohe Kultur- und Schutzkosten für eine Holzart auszugeben, die den heimischen gegenüber eigentlich keinen anderen Vorteil bietet, als daß sie Eichenholz geringerer bis mittlerer Qualität auch auf solchen Standorten noch zu erzeugen gestattet, wo von unseren Eichen nicht mehr viel zu erwarten ist.

Auch die Roteiche scheint gute Anlage zur natürlichen Ansamung zu besitzen; schon im 30jährigen Alter zeigen unsere Roteichenflächen bei noch ziemlich gedrängtem Schluß teilweise reichlichen (1—2jährigen) Aufschlag.

Zur Gliederung der Betriebsarten.

Von Oberforstmeister Seeholzer.

Herr Präsident Dr. Wagner hat im Mai-Heft 1922 die Scheidung der vorhandenen und möglichen Naturverjüngungsverfahren in 2 Gruppen vorgeschlagen:

„1. in solche, die den Wald grundsätzlich und vor allem aus dem Bestandsinnern heraus — kurz von innen her — zu verjüngen suchen,

2. in solche, die ihn vom Bestandsrand her angreifen und verjüngend in ihn vorwärtsdringen, kurz — ihn von außen her — anfassen."

„Ob das einzelne Verfahren der einen oder der anderen Gruppe zuzuzählen, ist ohne weiteres aus seinem räumlichen Vorgehen abzuleiten — daraus, in welcher Art und Weise es die Besamung des Bodens zu gewinnen sucht und insbesondere, ob es vorwiegend mit Oberlicht oder mit Seitenlicht arbeitet."

Damit steht die These fest.

Im Oktober-Heft 1922 habe ich hierzu Stellung genommen. Ob meine Ausführungen beweisrichtig sind, werden die Leser beurteilen.

Hierauf erwidert Wagner im Januar-Heft dieses Jahres. In dieser Erwiderung finden sich Widersprüche und wird das Wesen der Streitfrage (wohl unbewußt) sogar verändert. Den Beweis darf ich durch folgende Sätze führen:

„Diesen Gedanken" (daß man die Naturverjüngungsverfahren in 2 Gruppen scheiden könne) „nun aber gleich zur Grundlage eines ganzen Systems zu machen, wie Herr Seeholzer annimmt, lag mir fern, ich wollte nur betonen und möchte daran festhalten, daß diese Verschiedenheit auch systematisch beachtenswert ist."

Dann: „Ich verstehe nun nicht, wieso die bekannte Mannigfaltigkeit des praktischen Lebens den Versuchen der Systembildung gerade auf dem Gebiete der Betriebsformen entgegengehalten werden kann. Das käme ja einer Leugnung jeden Bedürfnisses nach systematischer Gliederung auf diesem Gebiete gleich."

Ferner: „Seeholzer gleitet dabei unversehens (wohl unbewußt) von der Besprechung der Systematik der Betriebsformen, die doch vor allem zur Erörterung stand, hinüber zu einer Kritik meiner Forderung eines klaren Betriebssystems und des von mir selbst vorgeschlagenen."

Hier darf ich erinnern, daß nicht die Systematik der „Betriebsformen", sondern die Scheidung der „Naturverjüngungsverfahren" zur Erörterung steht.

Das ändert doch die ganze Sachlage!

Unter Betriebsform verstehe ich: Hiebsart in Anwendung auf räumliches Vorgehen, also eine Bestandsform, die sich ergibt durch eine bestimmte Art der Schlag- und Hiebsführung — unter Verjüngungsverfahren: den systematischen Aufbau des Verjüngungsganges, also vor allem die systematische Anwendung der Betriebsformen beim praktischen Betrieb.[1])

Es hieße meinen Ausführungen Gewalt antun, wollten sie vom Gesichtspunkt der „Betriebsform"

---

[1]) Den Unterschied zwischen Betriebsform und Ber- jüngungsverfahren glaube ich am besten durch die Praxis beleuchten zu können.

Ich kenne zwei Verfahren der Fohren-Naturverjüngung auf wenig gutem Sandboden mit gleich glänzendem Wirtschaftserfolg; beide bedienen sich derselben Betriebsform, des Großflächen-Schirmschlags, und doch ist das Wesen beider Verfahren geradezu entgegengesetzt: Bärenthoren und Niederarnbach (Oberbayern)

Kammerherr Dr. von Kalitsch-Bärenthoren führt, wenn auch unbeabsichtigt, stetige Schirmschläge, die mit etwa 60 Jahren als Hochdurchforstung beginnend, gan allmählich durch Weiterlichten bei etwa 90 Jahren die Bodenbesamung herbeiführen. Ebenso stetig, immer die wertzuwachstüchtigsten Stämme — ziemlich gleichmäßig über den Bestand verteilt — begünstigend, erfolgt so dann die Nachlichtung und die langfristige, nach 30 bis 40 Jahren in einen Überhalt von ca. 40 Stämmen pro ha übergehende Räumung.

Wenn im Räumungsstadium sich mitunter femelschlagartige Bilder zeigen, so ist damit nicht etwa der Charakter des Schirmschlags verwischt, sondern es gilt was Gayer („Waldbau", 3. Aufl., S. 398) sagt: „Es ist leicht zu ermessen, daß das Gedeihen der jungen Besamung nicht auf allen Flächenteilen eines Schlage dasselbe sein kann, das gestattet der stets vorhandene Standortswechsel nicht. Dieser Wechsel fordert natürlich bei den Nachhieben die vollste Beachtung, und während dieselben auf einzelnen Flächenteilen nur leicht geführt werden, werden andere Teile kräftigst nachgehauen. Von einer Festhaltung der Gleichförmigkeit in der Stellung des Mutterbestandes, wie im Vorbereitungs- und Besamungsstadium beobachtet wird, soll also in der Nachhiebsperiode nicht mehr die Rede sein."

Freiherr von Pfetten-Niederarnbach hält den Bestand bei äußerst schwacher Durchforstung möglichst geschlossen bis zum Angriff bei etwa 100 Jahren. Nun wird mit einem Anhieb aus dem Vollen, der ⅓ und mehr Masse des Vollbestandes entnimmt, die Besamungsstellung geschaffen, in 2—3 Jahren nach dem Anhieb ist die Fläche (5—6 ha) voll besamt, in 7 Jahren nach dem Anhieb ist sie geräumt unter Überhalt von 25—30 Stämmen pro ha, die zu selten schönen und wertvollen Starkholzstämmen sich auswachsen.

Nach dem geschilderten Verjüngungsgang in 7 Jah ren ist die Fläche reichlich bestockt, der Boden vollständig gedeckt, das Auftreten von Heide und Ginster verhindert und der Boden gegen Verangerung geschützt. Langsame, allmählich sich entwickelnde Schirmschlagstellung würde nach Erfahrung des Wirtschafters Bodenverangerung mit sich bringen und Selbstbesamung unmöglich machen.

So wirtschaftet Frhr. von Pfetten voll Liebe zum Walde seit 25 Jahren mit durchschlagendem Erfolg. Aber auch vorher, solange die Erinnerung des Wirtschafters reicht — und sie reicht weit zurück, war doch von Pfetten nach absolviertem juridischem Universitätsstudium 1869/70 Hörer bei Judeich und Preßler in Tharandt — wurde hier die Föhre natürlich verjüngt, damals mehr saumschlagweise.

In Niederarnbach und in Bärenthoren wird in bodenständiger Art die Fohre verjüngt durch die gleich Betriebsform und doch bei wesentlich verschiedenen Verfahren; hier Erhaltung der Zeugungskraft des Bodens und des ganzen Waldwesens durch allmähliches, stetiges, dort durch rasches, sprunghaftes Vorgehen.

aus beurteilt werden. So kommt es, daß nicht erkannt wurde, worauf meine Beispiele abzielen.

Wenn ich z. B. ein Verfahren darstelle, dessen systematischer Aufbau darin besteht, daß gleichzeitig durch Femelschlag und Saumschlag die Verjüngung erzielt und durch beide die Bestandsaufrollung herbeigeführt werden soll ohne prinzipiell der einen oder anderen Betriebsform das Übergewicht zuzuerkennen, so will damit im Sinne des Streitsatzes gefragt sein, welcher der zwei Gruppen das Verfahren, dieser ganze Aufbau des Verjüngungsganges angehört." Lautet die Antwort: Keiner, so ist für mich damit bewiesen, daß die vorgeschlagene Gliederung auf allgemeine Gültigkeit keinen Anspruch erheben darf, daß die Scheidung der „vorhandenen und möglichen Naturverjüngungsverfahren" auf dem vorgeschlagenen Weg nicht durchführbar ist.

Daß diese Schlußfolgerung mit einer Leugnung des Bedürfnisses nach systematischer Gliederung nichts zu tun hat, brauche ich nicht hervorzuheben. Sie ist lediglich das Resultat der kritischen Stellungnahme, die gewünscht war (S. 108 a. a. O.).

Aufklärender Besprechung bedürfen auch folgende Sätze:

„Seeholzer stützt sich auf Sätze des Bühlerschen Waldbaues und sagt dann: Verfahren, die diesen Anschauungen huldigen, kennen einen Grundsatz, daß der Wald entweder nur von innen her oder von außen her angefaßt werde, daß vorwiegend nur mit Oberlicht oder mit Seitenlicht gearbeitet werde, nicht. Sie wandeln auf beiden Wegen, benützen — wechselnd nach Art, Ort und Zeit der Anwendung — bald mehr den einen, bald mehr den anderen und kennen eigentlich nur ein Prinzip, das des höchsten, zielsicheren Erfolges!"

„Dieser Satz leugnet doch wohl zusammen mit den angeführten Bühlerschen Sätzen schlankweg die Berechtigung jedes systematischen Aufbaues des Betriebs und jedes besonderen Verfahrens und gibt dem Wirtschafter den Weg vollkommen frei je nach Art, Ort und Zeit zu tun, was er für recht hält, denn „das eine Prinzip höchsten zielsicheren Erfolges" (das m. E. allerdings durch solches „laissez faire, laissez aller" auf waldbaulichem Gebiet aufs schwerste gefährdet würde) liegt ja unserer gesamten Tätigkeit zu Grunde."

Diese Folgerungen besagen nun gerade das Gegenteil meines waldbaulichen Glaubensbekenntnisses. Das geht klar aus allem hervor, was ich veröffentlicht habe. Mein Vortrag im Forstw. Zentralbl. 1921, S. 6 ist nichts anderes als eine Begründung der Notwendigkeit des systematischen Aufbaues des Betriebs und des besonderen Verfahrens, wodurch dem einzelnen Wirtschafter das Recht entzogen wird, nach Art, Ort und Zeit zu tun, was er für recht hält, ihm vielmehr die Verpflichtung vorgeschrieben wird, nach Art, Ort und Zeit zu tun, was die Wirtschaftsregeln anordnen. Diese von der maßgebenden Stelle festgesetzten Wirtschaftsgrundsätze des systematischen Aufbaues im Sinne des höchsten, zielsicheren Erfolges wechseln also nicht mit dem Wechsel des Wirtschafters, sie sind davon unabhängig. Der Satz des Oberforstrats Dr. König: „Die Wirtschaftlichkeit verlangt, daß die Person des wechselnden Wirtschafters nicht mehr länger der hauptsächlichste Träger der wirtschaftlichen Grundlagen des Forstbezirks sei", hat somit hier volle Geltung. Wechseln mit dem Wirtschafter wird nur, was von dem Persönlichen nicht zu trennen ist oder wenigstens nicht getrennt werden kann, ohne das Verfahren zu einer Schablone zu machen.

Ich sehe nicht ein, weshalb nur für die Hiebsart die Berechtigung anerkannt werden soll, sie den Verhältnissen anzupassen, nicht aber für die Schlagform, warum einem Betriebssystem Wechsel in der Hiebsart, aber nicht in der Schlagform erlaubt sein soll. Daß bei Anwendung verschiedener Schlagformen diese in den systematischen Aufbau des Verfahrens harmonisch eingegliedert sein müssen, ist selbstverständlich, und ich vermag daher nicht zu glauben, daß ein „Bühler" gegen diese Selbstverständlichkeit mit den angeführten Sätzen verstoßen wollte.

Wenn z. B. die Wirtschaftsregeln eines Wuchsgebietes, die von maßgebender Stelle auf Grund eingehender Prüfung aller Verhältnisse festgesetzt wurden, vorschreiben: Frühzeitig sehr schwierige Teile bestimmter Art plenterwaldartig zu behandeln, später, aber doch voraus im Bestandsinnern Bu- und Ta-Gruppen femelschlagweise anzustreben, anschließend an sie die Fi-Verjüngung femelschlagweise, manchmal auch schirmschlagweise zu führen und zugleich saumschlagweise von außen her oder keilsaumschlagweise von innen her vorzugehen, um sich den Standorts- und Bestandesverhältnissen möglichst anzupassen, wobei diese Schlagformen zur zielsicheren Bestandsaufrollung harmonisch in den Verjüngungsgang einzugliedern sind, so halte ich dieses Vorgehen für ein systematisches Verfahren, obwohl Hiebsart und Schlagform nach Art, Ort und Zeit der Anwendung wechseln. Dieses System wechselt nicht etwa mit dem Wirtschafter — mit ihm wechselt nur die individuelle Tüchtigkeit, die Grundsätze des Systems durchzuführen.

Ich glaube aus einer Bemerkung annehmen zu dürfen, daß Wagner weniger meinem bekannten, waldbaulichen Bekenntnisse als lediglich dem obigen Satze: „Verfahren . . . . . kennen eigentlich nur ein Prinzip, das des höchsten, zielsicheren Erfolges" entgegentreten wollte. Ich darf daher die Frage untersuchen, ob die Folgerungen berechtigt sind, die aus diesem Satze gezogen werden.

Der Sinn des Satzes besagt in Übereinstimmung mit dem allgemeinen Sprachgebrauch doch nichts anderes, als daß der höchste, zielsichere Erfolg das Hauptsächlichste ist, das übergeordnete Prinzip, dem sich alle anderen Forderungen allge-

meiner oder spezieller Art unterzuordnen haben, aus dem die anderen Grundsätze hervorgehen sollen, dem sie mindestens nicht entgegenstehen dürfen.

Dieser Grundsatz leugnet somit die Berechtigung des systematischen Aufbaues nicht, sondern fordert ihn, weil Planlosigkeit gegen den obersten Grundsatz des zielsicheren Erfolges verstoßen würde; dieser Satz gibt dem Wirtschafter den Weg nicht frei, zu tun, was er für recht hält, weil willkürliches Vorgehen gegen den ersten Grundsatz sich verfehlen würde. Er bindet den Wirtschafter vielmehr, zu tun, was nach Art, Ort und Zeit **recht ist**, d. h. was durch die Wirtschaftsregeln verlangt wird.

Wagner schreibt: „Nicht um dieses Prinzip dreht sich der Streit, sondern um den Weg zum höchsten, zielsicheren Erfolg und um die Frage, ob man für diesen Weg allgemeine Vorschriften machen, Regeln und Verfahren aufstellen kann oder nicht."

Hierauf antworte ich: Gewiß lassen sich für diesen Weg **allgemeine** Vorschriften machen, das sind eben solche, die nicht nur in bestimmten Fällen, sondern in jedem möglichen Fall gegen das Hauptsächliche, den höchsten, zielsicheren Erfolg nicht verstoßen. — „Sichanpassen an die Mannigfaltigkeit der Standortsverhältnisse", „Stetigkeit des Waldwesens im Möllerschen Sinne" oder „Erhaltung des Waldesnatur, der Harmonie aller Kräfte", nach Gayer können z. B. als allgemeine Regeln dieser Art angesehen werden. Ein Verjüngungsverfahren aber von allgemeiner Gültigkeit, also **das** Verfahren, das für alle Fälle den höchsten Erfolg sichert, läßt sich m. E. nicht aufstellen — insbesondere nicht, wenn es nur einer Schlagform eine Berechtigung einräumen will.[1]) Ich halte die Bedingungen und Verhältnisse im praktischen Leben für so verschiedenartig, daß das räumliche Vorgehen nicht generell festgesetzt werden kann. Gayer sagt („Waldbau", 3. Aufl., S. 168): „Bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der Verhältnisse und den zahllosen Stufen des Standortes akkomodiere man sohin die Bestandsform vor allem den jeweilig maßgebenden Forderungen des Standortes und des dadurch bedingten Wirtschaftszieles"; ferner: „Jede Bestandsform hat ihre besonderen Vorzüge und Schattenseiten, jede hat aber an ihrem gerechten Ort den Anspruch auf Beachtung. Wir sollen uns sohin aller Formen zur Erreichung der waldbaulichen Ziele bedienen und keiner die Alleinherrschaft zugestehen."

Diese grundsätzlichen Anschauungen macht sich Möller uneingeschränkt zu eigen und bekräftigt sie, indem er schreibt: („Der Dauerwaldgedanke" Seite 16) „Denn," so sagt Gayer, „wir sollen" — und fügen wir hinzu, wir müssen — „uns aller Waldformen zur Erreichung der waldbaulichen Ziele bedienen. . . . . ."

Riedenburg, im Februar 1923.

1) Die hohen Vorzüge der Saumschlagverfahren im Sinne des höchsten, zielsicheren Erfolges für viele, ja für die Mehrzahl der wirtschaftlichen Verhältnisse, insbesondere die hervorragenden Leistungen des Blendersaumschlagverfahrens stehen für mich unbestritten fest. Auf allgemeine Gütigkeit aber kann keines Anspruch erheben, so wenig wie andere Verfahren.

Das sächsische Forsteinrichtungsverfahren.

Bemerkungen zu dem Aufsatz des Dr. Flury in Zürich über Forsteinrichtung und Waldbau im Septemberheft 1922 dieser Zeitschrift.

Vom Oberforstmeister Krumbiegel-Dresden.

In seinem Aufsatz versucht Dr. Flury seine im Oktoberheft 1920 abgedruckte Kritik am sächsischen Forsteinrichtungsverfahren zu motivieren, und kann es sich nicht versagen, seine abfällige Beurteilung weiter darin fortzusetzen. Sowohl die erstmalige Kritik wie auch die zweite Besprechung zeichnen sich unvorteilhaft durch den wenig sachlichen Ton aus, mit dem er den Gegenstand behandelt. Weder die Martinsche Schrift über die Fortbildung des sächsischen Forsteinrichtungsverfahrens noch meine im Juniheft 1921 enthaltenen Ausführungen über die Flurysche Kritik boten irgendwelchen Anlaß zu einer derartigen Behandlungsweise. Flury schreibt, seine Kritik wäre im Sinne einer Abwehr entstanden. Man kann aber auch in der Abwehrstellung sachlich bleiben. Die Notwendigkeit einer Abwehr lag aber gar nicht vor, die Martinsche Schrift forderte dazu nicht heraus.

Wie die Kritik selbst erkennen ließ, so geht auch aus deren weiterer Motivierung hervor, daß Flury noch immer eine irrige Vorstellung von dem Verhältnis hat, in dem Forsteinrichtung und Waldbau bei uns zueinander stehen. Sein Gedankengang ist folgender: Die Sachsen schätzen den Vorrat nach dem Augenmaß. Das ist bequem und billig (und unwissenschaftlich! S. 197, 1922). Die Okularschätzung gibt nur für reine, gleichmäßige, aus dem naturwidrigen Kahlschlagbetrieb hervorgegangene Bestände brauchbare Resultate. Wenn der Waldbau aber naturgemäß betrieben wird und unregelmäßige Vorverjüngungs- und Mischbestände entstehen, dann versagt die Okularschätzung; folglich wird der Kahlschlag beibehalten.

Ich habe diese ungeheuerliche Auffassung bereits in meinem Artikel im Juniheft 1921 ausführlich widerlegt und kann nur nochmals betonen, daß die Okularschätzung mit der waldbaulichen Behandlung der Bestände und der gesamten Betriebsführung überhaupt absolut nichts zu tun hat. Sie dient lediglich zur Veranschlagung der Masse der im nächsten Jahrzehnt zu nutzenden Bestände und zur Feststellung des jeweiligen Holzvorrates der über 40jährigen Orte. Aus dem Verhältnis der Abnutzung zu den Veränderungen des Holzvorrates im gleichen Zeitraume wird ein

Schluß auf die weiterhin zulässige Abnutzung an Hauptbestandmasse gezogen. Außerdem wird noch aus den Bestandsbonitäten der laufende Zuwachs ermittelt. Das ist unsere Massenkontrolle. Daneben haben wir noch den Flächenmaßstab, der, solange wir den Kahlschlagbetrieb und die einfachen Bestandsverhältnisse noch haben, einen sehr brauchbaren Hiebssatzregulator darstellt.

Unsere Okularschätzung hat sich gut bewährt und in den allermeisten Fällen Resultate ergeben, wie sie unter unseren Verhältnissen auch mit Kluppaufnahmen nicht besser erzielt werden können. Warum sollen wir eine einfache Methode aufgeben, wenn sie mit der umständlicheren erfolgreich in Konkurrenz treten kann? In unregelmäßigen Beständen greifen wir, wie ich das schon erwähnt habe, auch zur Kluppe. Nehmen die unregelmäßigen Bestände infolge der neuerdings geübten Waldbaupraxis bei uns an Fläche mehr und mehr zu und wird die Okularschätzung unsicher, dann werden wir ihre Anwendung leichten Herzens einschränken und mehr und mehr zur „wissenschaftlichen" Kluppierung übergehen.

Daß wir die Kahlschlagwirtschaft lediglich der Okularschätzung wegen beibehalten wollen, ist eine fixe Idee Flurys, aus der er offenbar, weil er sich in sie eingemauert hat, nicht wieder heraus kann. Er verwechselt Ursache mit Wirkung. Ich halte es für völlig zwecklos, über das Irrige seines Gedankenganges noch ein weiteres Wort zu verlieren.

Zu einigen Anzapfungen Flurys in bezug auf die Okularschätzung selbst möchte ich noch folgendes bemerken: Wir ermitteln auch den Vorrat von Kaufs- und Verkaufsobjekten meist durch Schätzung nach dem Augenmaß und haben dabei meines Wissens nie Beanstandungen gehabt.

Bei allen unseren Schätzungen suchen wir die Massen zu treffen, die sich bei der Aufbereitung der Bestände pro ha ergeben. Rinden- und Aufbereitungs-, Messungs- und Kubierungsverlust werden also beim Ansprechen der Massen berücksichtigt. Die Schätzung beruht ja auf dem Vergleich mit Beständen, von denen reale Abtriebserträge vorliegen. Der geschätzte Vorrat enthält demnach nur den wirklich aufbereitbaren und verwertbaren Teil des gewachsenen Vorrates. Von praktischem Wert für den Hiebssatz, der sich doch auch nur auf die verwertbare Masse bezieht, sind nur Realerträge. Für die Zwecke der Wissenschaft kann man die Gesamtproduktion also einschließlich aller nicht verwertbaren Teile gelten lassen.

Übrigens wird auch das Papierholz in Sachsen ohne Rinde gemessen, nur das Brennholz nicht, das aber bei etwa 5—10 % des Gesamtderbholzes mit seinem Rindenanteil nicht sehr ins Gewicht fällt.

Daß in einzelnen Fällen Verschätzungen beim Ansprechen der Bestandsmassen nach dem Augenmaß vorkommen, wird nicht bestritten. Es gehört aber zu den Ausnahmen. Bei unregelmäßigen Beständen, wie sie z. B. nach starken Schneebrüchen, bei denen ½ der gesamten Masse und noch mehr aus den Beständen herausgebrochen wird, entstehen, ist natürlich die Möglichkeit einer Verschätzung größer, als sonst, weil die Vergleichsobjekte fehlen. In meinen Ausführungen im Juniheft 1921 hatte ich als Beweis für die Zuverlässigkeit unserer Vorratsermittlung auch durchschnittliche Schätzungsergebnisse aus einzelnen Forstbezirken und für das ganze Land mitgeteilt. Flury bemerkt hierzu, daß nicht die durchschnittlichen, sondern die maximalen Fehler der einzelnen Taxationen entscheidend für eine richtige Beurteilung der Fragen der Inventarisation seien und die maximalen Abweichungen vermutlich etwas anders lauten würden. Ich bringe deshalb nachstehend die Reviereinzelergebnisse des Schwarzenberger Bezirks, in dem die durchschnittliche Abweichung der Schätzung vom Ertrag 1,9 % betrug:

Revier Oberwiesenthal	— 1 %
Revier Unterwiesenthal	+ 1 %
Revier Neudorf	+ 5 %
Revier Crottendorf	+ 1 %
Revier Großpöhla	+ 7 %
Revier Antonsthal	+ 3 %
Revier Lauter (stark rauchbeschädigtes Revier mit zahlreichen räumdigen Beständen)	— 6 %
Revier Elterlein	— 1 %
Revier Crandorf	0 %
Revier Grünhain	— 1,5 %
Revier Raschau	0 %
Revier Breitenbrunn	+ 3 %

Herr Dr. Flury hat auch waldbauliche Fragen in seine Kritik über die sächsischen Verhältnisse mit einbezogen, insbesondere behandelt er die Frage Naturverjüngung contra Kahlschlag. Da muß ich sagen, daß ich die Fähigkeit, ein zutreffendes Urteil darüber abzugeben, inwieweit wir in Sachsen Naturverjüngung treiben können und auf welche Weise das zu geschehen hat, jedem abspreche, der unsere Wälder nicht mit eigenen Augen gesehen hat. Es würde mir nicht im Traume einfallen, für die Schweiz Waldbaumaßregeln aufstellen zu wollen aus dem einfachen Grunde, weil ich die Schweizer Wälder nicht kenne. Herr Flury kritisiert aber an unserer Wirtschaft herum und gibt Ratschläge, obwohl er nie in Sachsen war. Er empfiehlt z. B. die Tanne als Beimischung. Er würde erschrecken, wenn er unsere Tannen sehen würde, sie sind sämtlich krank und dem Absterben nahe. Das liegt am Kahlschlagbetrieb, wird da aus weiter Ferne her leichtfertig geurteilt. Die Tannen sterben aber auch ab, wo nie ein Kahlschlag hingekommen ist, nicht bloß in Sachsen, sondern in einem großen Teil Mitteldeutschlands, z. B. im bayrischen Frankenwald,

wo seit Menschengedenken Tannennaturverjüngung im großen getrieben wird und wo die Tannen bis vor 15, 20 Jahren noch prachtvoll gewachsen sind. Auch hier setzt das Tannensterben ein. Über die Ursache sind sich die Gelehrten und die Praktiker noch nicht einig.

Die Kahlschlagwirtschaft war in Sachsen notwendig, weil zu Anfang des vorigen Jahrhunderts die Wälder infolge Streunutzung, Waldweide, Holzgerechtsame, Pechnutzung usw. in traurigster Verfassung waren. Der Boden war verödet und verheidet und unproduktiv geworden. Da konnte nur rascher Abtrieb der kümmerlichen Holzreste und ebenso rascher Anbau aus der Hand helfen. Diesem Anbau aus der Hand auf großen Kahlschlagflächen haben wir die wunderbaren Althölzer zu verdanken, von denen bis auf den heutigen Tag noch Reste vorhanden sind. Es waren damals schon meist reine Fichtenbestände gegründet worden; hie und da waren sie durch alten Anflug mit Tanne durchstellt. Die Buchenbeimischung ist schon vor 100 Jahren ganz minimal gewesen, weil die Buche schon vorher durch frühere Pottaschegewinnung größtenteils aus den Wäldern verschwunden war.

Die sächsischen Forstleute sind keine Gegner der Naturverjüngung, das beweisen die umfangreichen Versuche und Bemühungen nach dieser Richtung hin. Die Schwierigkeiten waren aber so groß und die Erfolge so mäßig, daß man in allen den Fällen, wo die Natur auch nicht den kleinsten Fingerzeig für die Möglichkeit einer erfolgreichen Naturverjüngung gab, es vorzog, die Bestände kahl abzutreiben und künstlich rasch wieder anzubauen, anstatt sich jahrzehntelang mit einer von vornherein als aussichtslos anzusehenden natürlichen Verjüngung herumzuquälen, bei der günstigsten Falles hie und da ein paar Anfluggruppen entstehen, im übrigen aber die schlimmsten Bodenentartungen durch Aushagerung und Verangerung auf allen unbesamt gebliebenen Teilen eintreten. Die Besamung ist eben meist, auch nach gehöriger Bodenbearbeitung, so minimal, daß sie für den Zukunftsbestand kaum in Betracht kommt. Für den Naturverjüngungsbetrieb in unseren reinen Fichtenbeständen bildet aber auch die Windbruchgefahr ein großes Hemmnis. Die Fichte ist bei uns ziemlich lichtbedürftig, so daß über etwaigem Anflug bald im Oberstand nachgelichtet werden muß, wenn die Jungwüchse nicht wieder vergehen sollen. Dem Nachlichten folgt in der Regel sehr bald der Windbruch, und lange bevor die Natur die Fläche voll besamt hat, hat in den meisten Fällen der Wind den regelrechten Kahlhieb besorgt. Es sind noch manche andere Gründe, die gegenwärtig in Sachsen gegen die Naturverjüngung um jeden Preis sprechen. Wir werden daher wohl oder übel wenigstens vorläufig noch den Kahlschlag nicht entbehren können.

Falsch war der Großkahlschlag. Er ist jetzt aufgegeben und durch den Schmalschlag (Breite tunlichst nicht über Stammlänge) ersetzt. Wegen der schädlichen Einwirkung der Sonne auf den Boden längs der gegen Osten exponierten Schlagwände (Aushagerung, rasches Aufsaugen des Taues) und zur Erleichterung des Zutritts der feuchten Westwinde werden jetzt die Schläge mehr nach Nord herumgedreht. Beim bisherigen Großschlag wären diese Vorteile des Nordsaumes illusorisch geworden, beim Schmalschlag kommen sie zur vollen Wirkung. Das ist der Grund der Drehung in die Nordrichtung, nicht aber um, wie Flury — ohne allen Grund spottenderweise — sagt, eine „hilflose Verbeugung“ vor dem Wagnerschen Blendersaumschlag zu machen. Es handelt sich bei uns in d[illegible] Mehrzahl der Fälle um Schmal k a h l schläg[illegible] weniger um Blendersäume, die wir natürlich au[illegible] schon vielfach versucht haben, ohne aber — bis je[illegible] wenigstens — nennenswerte Erfolge damit er[illegible] zu haben. Wir geben aber die Hoffnung nicht [illegible] daß damit mit der Zeit auf geeigneten Ste[illegible] auch bei uns etwas zu schaffen sein wird.

Daß wir bei allen unseren Schlagführun[illegible] nicht schematisch vorgehen, sondern die nöti[illegible] Rücksichten auf das Terrain nehmen, also [illegible] steilen Hängen nicht von unten nach oben schlag[illegible] daß wir in den rauhesten Lagen des Erzgebirg[illegible] vom Nordschlag absehen, weil die Sonnenwärm[illegible] voll ausgenutzt werden muß und der Schnee a[illegible] Nordsaum zu lange liegen bleibt, sind Selbstverständlichkeiten.

Die Schlagführung wie alle sonstigen wir[illegible] schaftlichen Maßnahmen werden — genau de[illegible] Örtlichkeiten angepaßt — draußen im Walde pr[illegible] jektiert, nicht vom grünen Tische aus. For[illegible] einrichtung und -Verwaltung sind dabei glei[illegible] wertig beteiligt.

Das letztere habe ich schon im Juniheft 19[illegible] ausführlich dargetan. Ich verstehe daher nich[illegible] warum Flury nochmals den Ausspruch Martin[illegible] zitiert: „Ein fernerer Mangel der Forsteinric[illegible] tungsanstalt liegt darin, daß die Urteile d[illegible] Beamten der örtlichen Verwaltung nicht gehör[illegible] zur Geltung kommen.“ Er sagt dazu, daß ei[illegible] noch so wohlwollende Bemutterung seitens d[illegible] Forsteinrichtung auf die Dauer für einen natu[illegible] gemäßen Waldbau noch nirgends förderlich g[illegible] wesen sei. Diese Bemutterung findet in Sach[illegible] schon seit längerer Zeit nicht mehr statt, die Ve[illegible] waltung stellt die Pläne selbst mit auf. I[illegible] Gegensatz zu ihr würden Bestimmungen nur g[illegible] troffen werden, wenn das Vorhaben von Ve[illegible] waltungsbeamten etwa als offensichtlich nachte[illegible] erkannt würde. Im übrigen wird auf deren Urt[illegible] der größte Wert gelegt.

Es ist ihnen auch außerhalb des von ihn[illegible] mitgeschaffenen Planes noch genügend Spi[illegible] raum gegeben, sich waldbaulich vollständig frei [illegible] betätigen. 10 % der Abtriebsmasse sind von ihn[illegible] selbst allgemein als reichlich für Naturverj[illegible] gungshiebe bezeichnet worden. Auf Revieren, [illegible]

sich zu Naturverjüngungen mehr als andere eignen, ist man schon bis zu 30 % hinaufgegangen. Wenn der Revierverwalter noch mehr tut, am richtigen Orte, und Erfolg dabei hat, wird ihm kein Vorgesetzter einen Vorwurf daraus machen; er wird das höchste Lob ernten. „Der richtige Ort“ ist der räumlichen Ordnung wegen nötig, die im windgefährdeten Fichtenwald eine größere Rolle als anderswo spielt. Wir können nicht an x-beliebiger Stelle im Walde zu plentern anfangen und damit große Altholzblöcke durch den Wind gefährden lassen, sondern dürfen mit Naturverjüngungslichtungen im Hiebszug immer nur da beginnen, wo der Windschaden großen Umfang nicht annehmen kann, also in der Nähe der Schlagsäume.

Die Buchenbeimischung durch gruppen- und horstweisen Voranbau und gleichzeitigem Anbau mit dem Nadelholz wird in Sachsen seit mehreren Jahren betrieben.

Was Flury über diese Dinge sagt, ist uns nichts Neues. Ich selbst habe im Jahre 1921 im Sächs. Forstverein einen Vortrag über Bodenpflege gehalten, aus ihm kann ersehen werden, daß wir in Sachsen auch in Waldbaufragen uns immer auf dem laufenden erhalten und unsere Wirtschaft nicht in althergebrachten Formen erstarrt ist.

Herr Dr. Flury würde über die sächsischen forstlichen Verhältnisse sicher ganz anders urteilen, wenn er unsere Wälder einmal gesehen hätte, wie das schon viele getan haben, die ihr voreiliges Urteil gründlich revidiert haben, nachdem sie an Ort und Stelle eines Besseren belehrt worden sind.

Literarische Berichte.

H. E. Biolley, Forstinspektor: **Die Forsteinrichtung auf der Grundlage der Erfahrung und insbesondere das Kontrollverfahren.** Mit einem Geleitwort von Oberforstmeister Roger Ducamp. (Verlag Gebr. Attinger, Paris und Neuchâtel.) Deutsch von Oberförster Eberbach-Radolfzell. Im Selbstverlag des Übersetzers erschienen und durch die Buchhandlung C. F. Müller, G. m. b. H., in Karlsruhe — Postscheckkonto Karlsruhe Nr. 8191 — bis auf weiteres zum Preise von 1200 M portofrei zu beziehen.

Gerade zur rechten Zeit ist diese Übersetzung der Biolleyschen Schrift „L'aménagement des forêts“ (1919) erschienen, denn wie Eberbach in der Vorbemerkung zu dem Buche sehr richtig sagt, scheint in der deutschen Forstwirtschaft eine bedeutende Umstellung im Werden zu sein.[1]) Er bezeichnet sie kurz mit den Worten: „Der Einrichtungswald weicht dem Holzerzeugungswald.“ Vom waldbaulichen, aber auch zugleich wirtschaftlichen Standpunkte aus kann man auch sagen: Der Kahlschlagwald mit seiner ungenügenden Ausnutzung der im Walde arbeitenden Kräfte und der in ihm aufgespeicherten Stoffe weicht dem naturgemäß begründeten und aufgebauten Walde zwecks Erzielung möglichst hoher Erzeugung und Nutzwirkung.

Es kann nicht geleugnet werden, daß die Forsteinrichtung zu lange Zeit den Waldbau beherrscht hat. Und nachdem sich dieser, vor allem durch C. Gayers und seiner Nachfolger Wirken, langsam von jener frei gemacht hatte, haben beide vielenorts neben- und sogar gegeneinander gearbeitet, stets zum Nachteil des Waldes, seiner Besitzer und der Allgemeinheit. Soll aber das Ziel der Waldwirtschaft, das höchst Mögliche mit möglichst geringen Mitteln zu erzeugen, erreicht werden, dann müssen Waldbau und Forsteinrichtung innig verbunden miteinander arbeiten, denn sie sind aufeinander angewiesen.

[1]) Zu vergl. auch mein Artikel in der A. F. u. J.-Z., 1920, S. 99 ff. „Die deutsche Forstwirtschaft an einem Wendepunkt.“ H. Weber.

Während nun in Deutschland v. Kalitsch, in den Bahnen Gayers wandelnd, durch seine Waldwirtschaft in Bärenthoren neuerdings jene Umstellung am meisten und raschesten gefördert hat, tat dies in der Schweiz — zunächst gleich v. Kalitsch auch ganz in der Stille — der Forstinspektor Biolley, auf den Gedanken von Gurnand weiterbauend. Das Ziel beider Männer geht dahin, die Holzerzeugung auf sich selbst zu stellen, sie von jedem Zwang und jedem Einfluß frei zu machen, der nicht in besonderen örtlichen Verhältnissen begründet liegt. Dadurch soll die Forsteinrichtung nicht ausgeschaltet werden, aber sie soll nicht mehr die ganze Wirtschaft beherrschen und in einen festen Rahmen zwängen. Sie soll vielmehr darüber unterrichten, bis zu welchem Grade die Wirtschaft ihrer Aufgabe gerecht geworden ist, und ihr auf Grund der gemachten Erfahrungen Anhalt und Richtung geben, ohne jedoch einen ganz bestimmten Weg vorzuschreiben. Zwar schwebt auch Biolley sowohl wie v. Kalitsch ein Waldbild als Ideal vor, ihre Wirtschaft strebt dem auf Höchstleistungen eingestellten Femelwald zu, wenn er noch nicht vorhanden ist, aber doch lassen beide der Wirtschaft freie Hand. Das wird jeder bestätigen, der unter der Leitung von Kalitschs Bärenthoren besichtigt hat, und das zeigt auch die Biolleysche Forsteinrichtung.

Es kann nicht der Zweck dieser Zeilen sein, auf das Kontrollverfahren Biolleys näher einzugehen. Auch in der deutschen Fachliteratur der letzten zwei Jahrzehnte ist es schon mehrfach behandelt worden.[1]) Nur auf das Erscheinen der

[1]) Zu vergl. u. a.: Dr. Martin Wernick: „Plenterwald.“ A. F. u. J.-Z., 1910, Seite 229, 269, 313, 353 ff.

meisterhaften Übersetzung Eberbachs sollte hier hingewiesen werden. Vielen deutschen Forstleuten, die die „méthode du controle“ Biolleys noch nicht kannten, ist nunmehr ihr Studium wesentlich erleichtert. Die deutsche forstliche Welt wird das Erscheinen dieser Übersetzung aufs lebhafteste begrüßen und Eberbach wärmsten Dank zollen für die glänzende Leistung, durch die er sich ein außerordentlich großes, bleibendes Verdienst um die Forstwirtschaft und Forstwissenschaft erworben hat. Ich bin überzeugt, daß die verhältnismäßig sehr billige, 72 Seiten starke Schrift schon bald vergriffen sein wird.

H. Weber-Freiburg i. Br.

Notizen.

A. Hochschulnachrichten.

Der Regierungs- und Forstrat von der Forsteinrichtungsanstalt Magdeburg, Dr. Gehrhardt, wurde zum Professor der Forstwissenschaft an der Forstlichen Hochschule in Hannöv.-Münden, als Nachfolger des nach Eberswalde berufenen Oberforstmeisters Professor Schilling ernannt. Gleichzeitig wurde ihm die Verwaltung des Lehrreviers Cattenbühl übertragen.

Anläßlich der Feier zur Einführung der neuen Hochschulverfassung durch den Herrn Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten am 3. Mai 1923 wurden folgende von der Forstlichen Hochschule Hann.-Münden verliehenen Ehrungen bekannt gegeben: 1. Zum Ehrendoktor der Forstwissenschaft wurde Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde ernannt. 2. Zu Ehrenbürgern der Hochschule wurden ernannt: a) Forstmeister Dr. h. c. Erdmann-Neubruchhausen, b) Forstmeister Kautz-Sieber, c) Forstrat Eulefeld-Lauterbach.

B. Sammlung der „Forststudentenhilfe Freiburg“.

Mit herzlichstem Dank quittieren wir über die folgenden weiteren Spenden:

Bisheriges Ergebnis der Sammlung	1 803 600 M
165. Graf zu Erbach-Erbach	5 000 M
166. Gemeinde Magstadt	5 000 M
167. Frhr. v. Gültlingen, Berneck	5 000 M
168. Gräflich von Stadionsches Fideikommiß, Oberstadion	5 000 M
169. Frhr. von Hiller-Gärtringen	5 000 M
170. Fürst von Waldburg-Zeil	20 000 M
171. R. Sonnental, Basel (2. Rate)	10 000 M
172. Gemeinde Prechtal	100 M
173. Forstmeister Stephani, Forbach	1 000 M
174. Gemeinde Wieden (Schwarzwald)	300 M
175. Konrad Kern, Bühlertal	10 000 M
176. Gemeinde Weisenbach (Murgtal)	25 000 M
177. Stadt Todtnau	6 000 M
178. B. Künzi Wwe., Karlsruhe (3. R.)	1 000 M
179. Forstmeister Hertig, Ettlingen	1 000 M
180. Baumann u. Cie., Bühl	6 000 M
181. Rob. Steinhäußler Erben, Freiburg	10 000 M
182. Gemeinde Altheim (Meßkirch)	1 000 M
183. Gemeinde Friesenheim	1 000 M
184. Gemeinde Muggenbrunn	1 000 M
185. Frhr. v. Gemmingen, Neckarzimmern	20 000 M
186. Forstm. Härtnagel, Todtnau (2. R.)	500 M
187. Stadt Furtwangen	1 000 M
188. Durch Forstmeister Keller, Engen von W. L. R. gestiftet	1 000 M
189. Gesellschaft für Holzzellstoffzubereitung, Albbruck	20 000 M
190. Hospitalverwaltung Hall (Württ.)	1 000 M
191. Forstmeister Pfister, Hall (Württb.)	1 000 M
192. Durch Oberregierungsrat Bühler, Berlin-Wilmersdorf	3 000 M
Zu übertragen:	1 969 500 M

Übertrag:	1 969 500 M
193. A. Diefenbach, Mechan. Holzsägerei, Freiburg	500 M
194. Momber, Buchhandlung, Freiburg, Bücher im Werte von	60 000 M
195. Gemeinde Fahl bei Todtnau	3 000 M
196. Forstassessor Meßmer, Philippsburg	1 000 M
197. Frhr. v. Holzing-Berstett (2. Rate)	60 000 M
198. Forstmeister Back, Adelsheim	1 000 M
199. Gemeinde Ramsbach (Renchtal)	100 000 M
200. Gemeinde Blumberg	5 000 M
201. Oberförster a. D. Bisinger, Rastatt	500 M
202. Gemeinde Überlingen	4 500 M
203. Reichsverb. deutscher Waldbesitzer-Verbände	15 000 M
204. Gemeinde Höllstein (Amt Lörrach)	500 M
205. Verein höherer Staatsforstbeamten Württembergs	21 000 M
206. Krauth u. Cie., Höfen (2. Rate)	25 000 M
207. Forstmeister Litsch, Markdorf	1 000 M
208. Forstmeister Seidel, Bühl	500 M
209. Forstmeister Greiner, Eisental	500 M
210. Gemeinde Menzenschwand	2 000 M
211. Gemeinde Brandenberg	1 000 M
212. Forstmeister Fritsch, Karlsruhe	1 000 M
213. Forstmeister Lambinus, Lahr	1 000 M
214. Stadt Pfullendorf	4 000 M
215. Gemeinde Forbach	5 000 M
216. Gemeinde Ützenfeld	200 M
217. Stadt Waldkirch	10 000 M
218. Stadt Schopfheim	10 000 M
219. Forstmeister Neukirch, Villingen	1 000 M
220. Gemeinde Maulburg	20 000 M
221. Forstmeister Rein, Odenheim	1 000 M
222. Spitalverwaltung Pfullendorf	6 000 M
223. Gemeinde Burchau	2 500 M
224. Gemeinde Hüfingen	10 000 M
225. Gemeinde Obertsroth	10 000 M
Insgesamt:	2 353 200 M

Weitere Spenden bitten wir an die Filiale der Rheinischen Creditbank in Freiburg i. Br., Postscheckkonto Nr. 433 (Karlsruhe), unter „Forststudentenhilfe“ einzuzahlen.

Die Schriftleitung der „Allg. Forst- u. Jagd-Zeitung“
und das
Forstliche Institut der Universität Freiburg i. Br.

C. Preisberechnung für das 2. Quartal der A. F. u. J.-Z. für die Postabonnenten.

Wir weisen auch von dieser Stelle aus unsere verehrlichen **Postabonnenten**, d. h. diejenigen **Abonnenten**, die den Bezugspreis **an die Post bezahlt haben**, auf die Bekanntmachung betr. **Preisberechnung auf der 2. Umschlagseite** des Aprilheftes hin und ersuchen **um** gef. Einsendung der Postquittung für das **2. Quartal**, worauf die Rückvergütung des zuviel **gezahlten** Betrags erfolgt.

Frankfurt a. M., Finkenhofstr. 21.

J. D. Sauerländers Verlag.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 1
Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. —
Paul Schettlers Erben A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Anzeigen-Tarif.

An J. D. Sauerländer's Verlag,

Frankfurt a. Main

Finkenhofstraße 21.

Bestellschein.

Ich bestelle hiermit den Abdruck des beigefügten Anzeigentextes

betr.:

in der monatlich einmal erscheinenden **Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung,** und zwar zur .... maligen Aufnahme in der Größe von .... Zeilen/Seite .... spaltig zum Preise von M. .... (Grundzahl) brutto, abzüglich .... % Rabatt = M. .... netto, vervielfältigt mit der am Tage der Rechnungsstellung geltenden Schlüsselzahl des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler.

...., den ....

(Ort) (Datum)

....

(Firma)

1/1 Seite **50.–**

1/6 Seite **11.–**

1/8 Seite **8.–**

10 Zeilen **2.50**

1/16 Seite **4.50**

1/12 Seite **5.50**

Die 40 mm breite Petitzeile **–.30**

Inhalt.

Aufsätze.

Literarische Berichte.

Notizen.



Druck von Paul Schettlers Erben A.-G. Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine
Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

Dr. Heinrich Weber und **Dr. Christof Wagner**

ordentl. Professor der Forstwissenschaft an der Universität Freiburg i. B.

Präsident der Württb. Forstdirektion in Stuttgart.

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. Juli.



Frankfurt am Main.

Die **Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung** ist durch alle Buchhandlungen und deutschen Postanstalten zu beziehen. Derzeitiger Preis: vierteljährlich Mk. 40000.—, Einzelheft Mk. 15000.—. Die Preise sind freibleibend, und muß sich der Verlag jederzeit Preiserhöhung bezw. eventuelle Nachberechnung vorbehalten.

Auslandspreise per **Semester:** für die **Schweiz** frcs. 10.—. Die Preise für die übrigen Länder werden nach dem von der Außenhandels-Nebenstelle für das Buchgewerbe aufgestellten Umrechnungsschlüssel errechnet.

Anzeigen.

Preise: 1/1 Seite 50,— Mk., 1/2 Seite 27,50 Mk., 1/4 Seite 15,— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8,— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4,50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0,30 Mk. Sämtliche Preise sind Grundzahlen, die mit der jeweiligen Schlüsselzahl des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler zu vervielfältigen sind. Diese Schlüsselzahl betrug Anfang Juli 12000. — **Rabatt bei Wiederholungen:** 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Übereinkunft.

Joh. Anton Denzer, Hamburg 25, Versand feiner Qualitätskaffees roh und geröstet.

Neuheit!

Jetzt ausgesät, liefert schon binnen 2 Monaten Rüben bis 7 Pfund schwer. Kann Frost ertragen und kann deshalb noch im August ausgesät werden.

Riesen-Futterrübensamen

1/2 kg Mk. 6000,—, 1 kg Mk. 11000,—,
per 1 ha 1 kg Saatgut nötig.

Neuheit aus Nordchina (Mongolei)

Riesen-Stangenbohnen

(Faba gigantesca).

Wird über 10 Meter hoch, liefert große, breite, sehr fleischige wohlschmeckende grüne Schoten. Kann Frost vertragen. **Diese Bohne kann schon im Monat April gelegt werden, sie bringt sodann schon sehr frühe saftige Schoten.**

1 Portion Samenbohnen — 100 Stück 60 Mk., 200 Stück 110 Mk.

liefert

Adolf Theiss

landwirtschaftlicher Sachverständiger

Zwingenberg (Hessen)

an der Bergstraße.

Bärenstiefel

handgearbeitet, wetterfest, kernig und wasserdicht,

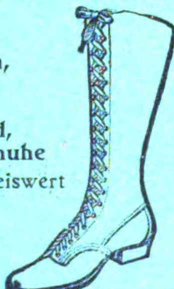


Verlangen Sie illustr. Preisliste.



für die Jagd,
fürs Gebirge,
zum Wandern,
zum Reiten,
zum Auto,
fürs Motorrad,
sowie Haferlschuhe
erstklassig und preiswert

Hans Bähr
Berlin
Spittelmarkt 7.



Eigene Verkaufsstellen: Köslin (Pomm.), Bergstr. 32, München, Sonnenstr. 16, Breslau, Ohlauer Str. 19, Braunlage (Harz), Schierke (Harz), Krummhübel (Riesengebirge), Oberhof (Thüringen), Oberwiesenthal (Erzgebirge).

Suche zu kaufen:

Jagdhaus

möglichst in Holzkonstruktion zum Abbruch und Wiederaufstellen

Hans Spindler, Chemnitz

Helenenstraße 54.

Die beste wasserdichte Stiefelschmiere

ist das seit 38 Jahren im In- und Auslande bestens eingeführte und rühmlichst bekannte

Viktoria-Lederfett, hellgrün

von der Firma

Bruno Rösch, Breslau 17.

Pöpelwitzer Öl- u. Fettwarenfabrik, Wagenfett usw.
Verkauf nur an Selbstverbraucher, nur direkt von der Fabrik zu beziehen.

Hirschhornstangen und Geweihe sowie Rehstangen

kauft jeden Posten

Rich. Plümacher Söhne
Solingen.

Dieser Raum beträgt 10 Zeilen und kostet Mk. 2,50 (Grundzahl).

Nur andauerndes Inserieren bringt Erfolg!

In
J. D. Sauerländers Verlag in Frankfurt a. M.
sind erschienen:

Tafeln zum Abstecken von einseitigen, offenen Wegkurven mit Beibehaltung des Weg-Gefälles

berechnet von

F. W. Fürst zu Ysenburg und Büdingen
in Wächtersbach.

Preis: Grundzahl 1,— mal Schlüsselzahl des Börsenvereins.

Diese Tafeln sind zur bequemen Absteckung einseitiger, offener Wegkurven mit Beibehaltung des Weg-Gefälles bestimmt, und zwar für den Radius von 11 bis 20 m einschließlich. Wir empfehlen sie der Fachwelt als zweckmäßiges Hilfsmittel bei Wegebau-Arbeiten.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Juli 1923

Rückgang des Waldes.

Von Ministerialrat Dr. Rebel-München.

Auf meinen Inspektionen spielte sich's gar oft so ab: Der Waldbegang ist zu Ende; der Tag war lang und heiß, die müden Beine sind im Wagen verstaut, die Pferde traben munter heimwärts.

Da ziehen die Bilder des Tages nochmals in Gedanken vorüber: prachtvolle ältere Bestände — aber die Kulturen, mitunter schon die Stangenorte, ein kümmerliches ödes Einerlei!

Wiederum hat sich's bestätigt, und mit dem Kopf langsam nickend, sage ich mir „ja, ja — 's ist so; mit Riesenschritten geht's abwärts." Verstimmt und nachdenklich bin ich auf schöner Heimfahrt ein stummer Genosse. —

Den Waldrückgang nach Grad und Umfang zu überblicken, zu ergründen, ihm entgegenzuarbeiten und vorzubeugen, ist seit 1908, nunmehr schon 15 Jahre lang, mein Bemühen. Dabei drängte sich's förmlich auf, wie in unserem Fach ein Fortschreiten ausschließlich möglich sei durch Vertiefen in die Naturwissenschaft.

Waldbau ohne Naturwissenschaft ist wie ein Leib ohne Herz und Blut.

Vor allem mußte das Studium des Bodens in den Vordergrund gestellt werden.

Die erste Gelegenheit dazu bot die neue Forsteinrichtungsanweisung. Die dort eingeschmuggelten, dem Waldbau dienenden Vorschriften wurden merkwürdigerweise in der Literatur von keiner Seite in ihrer Bedeutung erkannt, vermutlich weil ihr Gewand zu einfach, der begleitende Text so kurz ist. Aber die Praxis hat sie mit größtem Verständnis aufgenommen und ausgewertet — und darauf kommt es schließlich doch allein an.

Diese Neuerungen waren: das Gliedern der Wirtschaftsregeln nach Bodenformen; das Herausarbeiten der Beziehungen zwischen geologischem Untergrund, Bodenform, Bestockung und Verjüngung; die Boden-Kartierung.

Ein Schritt, der uns hinsichtlich Naturverjüngung und Mischwuchs mächtig gefördert hat, war das Lockern der Fesseln, mit denen der Fällungsplan die Wirtschaft einschnürte. Ich meine das Einführen der ideellen Teilfläche — auch eine Neuerung, deren große Bedeutung bisher wohl von der Praxis, nicht aber in der Literatur erfaßt wurde.

Sodann suchte ich den Hebel einzusetzen in der Ausbildung der Forstbeflissenen, deren naturwissenschaftliche Hilflosigkeit mir aufgefallen war, so oft ich ihnen im Wald auf den Zahn fühlte, und zumal wie ich als Prüfungskommissär näheren Einblick bekam.

Der Fehler liegt hier in unserer Studienordnung. Diese stopft alle naturwissenschaftlichen Fächer in den ersten zweijährigen Abschnitt hinein, während vom wirtschaftlichen Gedanken- und Aufgabenkreis der Kandidat 4 Semester lang nichts zu hören bekommt. Das Naturwissenschaftliche, weil es für zwei Jahre zu umfangreich und zu schwierig ist, wird ungenügend verdaut; in den beiden folgenden Jahren, wo im Waldbau daran angeknüpft werden sollte, kommt das Wenige, was traumhaft verblieb, vollends in Vergessenheit. Neben einer diesbezüglichen Änderung war unaufschiebbar das Einbeziehen der Formationslehre in die Geologievorlesung.

Als weitere vordringliche Maßnahme erschien die Umgestaltung des forstlichen Versuchswesens. Eine Fülle großer Fragen will untersucht und beantwortet sein. —

Inzwischen arbeitete die Törringkommission mit voller Kraft.

Hätte der Krieg nicht einen Strich durch die Rechnung gemacht, jeder Betriebsverband wäre längstens bis 1917 hauptsächlich nach der beklagten Richtung hin auf Herz und Nieren geprüft gewesen und in ärztliche Behandlung gekommen — ob mit Erfolg, ist eine Frage für sich.

Nachdem aber diese auf das Einzel-Objekt gerichtete positive Detailarbeit 1914 ins Stocken geraten war, blieb nichts anders übrig, als zur Feder zu greifen, um aus der Stille in die Öffentlichkeit zu treten; andernfalls hätten wir viel zu viel kostbare Zeit verloren.

Der Streunutzung, die bei uns im Mittelpunkt der ganzen Forstwirtschaft steht, war zudem nur von außen her beizukommen.

Dieses gerade damals unheimlich erstarkende Erbübel mußte vor allem bekämpft werden, nicht intern — da ist, wie gesagt, in Bayern die Forstverwaltung machtlos — sondern mit politischem Einschlag und unter rücksichtslosem Aufdecken aller Mißbräuche.

Nach der Streunutzung ist wohl das Gefährlichste die Großkahlschlag- und Nadelholz-Manie. Dieser Entente-cordiale geht die Schrift „Waldbauliches aus Bayern" auf den Leib vom ersten bis zum letzten Kapitel.

Was helfen prachtvolle Verjüngungserfolge an noch so vielen Orten, wenn auf namhaften Flächen schon in der zweiten Generation die Mischung verloren geht und die Standortsgüte sinkt?

Was hilft es, sich auf Forstversammlungen nach außen zu loben und von außen loben zu lassen, wenn seitab davon Jahr für Jahr schwere Fehler begangen werden?

Wunden überhaupt sehen, aufdecken, zu heilen suchen — das ist Aufgabe und Pflicht. Leider läßt sich's ohne Kritik nicht schaffen. —

Auch durch unsere Nachbarländer geht gleiches Bestreben, Verstehen und Eingestehen.

In Sachsen rührt sich's schon lange — Pause, Dengler, Borgmann, Deicke, Kanfft, Bernhard, Augst u. a. 1921 schrieb Landforstmeister Bernhard seine programmatische Abhandlung. Nun legt Sachsen eine Arbeit vor, die geradezu glänzend ist: „Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte in den mittleren und unteren Höhenlagen der sächsischen Staatsforsten“ von Dr. Eilhart Wiedemann.

Oberförster Wiedemann hatte im Auftrag der sächsischen Staats-Forstverwaltung diese Frage zu bearbeiten, die brennendste, nicht nur in Sachsen — auch bei uns, ja überall, wo es überhaupt Forstwirtschaft gibt.

Ohne sich zu schonen, deckt Sachsen die bedenklichen Stellen seiner Wirtschaft auf und gesteht vor aller Welt den 50 Jahre lang festgehaltenen Irrtum, durch höchste Schlag-Erlöse, durch Schnelligkeit und augenblickliche Wohlfeilheit dauernd Höchstleistungen erzielen zu wollen. Ja die Verwaltung läßt sogar den Schaden dem Festmeter nach bekanntgeben. Das ist eine Tat, die alle Anerkennung verdient.

Der Aufgabe, den Rückgang zu diagnostizieren, geographisch zu umgrenzen, historisch nachzuprüfen und zahlenmäßig festzulegen, unterzog sich Wiedemann mit Meisterschaft. Er begnügte sich aber damit nicht, sondern durchforschte weiterhin den ganzen Fragenkomplex klimatologisch, physiologisch und bodenkundlich.

Der Befund ist erschreckend.

Was an sächsischen Staatswaldungen unter 600 m Meershöhe stockt — über die Hälfte der Gesamtfläche (90 000 ha) —, ist allein im letzten Umtrieb durchschnittlich um mehr als halbe Bonität zurückgegangen, das ist am Durchschnittszuwachs je Jahr und ha ein Verlust von mehr als einem Festmeter.

Ein Drittel von dieser Hälfte, also 1/6 des Staatswalds, hat so überaus schwer gelitten, daß ein Zurückgehen um 1—2 Bonitätsstufen und eine Vorratsminderung um mehrere Zehntel zu beklagen ist.

Im gesamten Gebiet der sächsischen Staatsforsten beträgt der Verlust: am Zuwachs weit über 100 000 Festmeter, am Vorrat über 7 Millionen Festmeter, an Bestandsgüte nahezu eine Drittelsstufe.

Starken Rückgang zeigen hauptsächlich Stangenorte und ältere Kulturen; verhältnismäßig wenig und selten leidet die Dickung; nahezu immun sind frische Pflanzungen bis etwa zum 6. Jahr.

Dabei erkranken Fichtenbestände in Tief-Lagen unter 250 m ganz allgemein, in mittleren Lagen mit großer Wahrscheinlichkeit, ausgenommen auf besten Böden und Nord-NW.-Gehängen, in Lagen über 600 m — für Sachsen sind das schon Hochlagen — nur ausnahmsweise, d. h. nur auf extrem schlechten Standorten, vornehmlich sonnseits auf trockenem Grobkies oder auf verdichteten, zur Vernässung neigenden Schieferböden.

Im Erzgebirge oben ist ein Schaden selten zu bemerken, aber je weiter herab, desto auffälliger und allgemeiner wird das Kränkeln. —

Weil nun in der Natur Mittelwerte das Wachstum nicht in dem Grade beeinflussen wie Extreme, hat Wiedemann die Trockenperioden der letzten Jahrzehnte zeitlich und örtlich statistisch bearbeitet und ihr Eintreffen verglichen mit dem bekanntermaßen periodisch auf- und abschwankenden Fichtenwachstum.

Da zeigt sich nun erstens, daß beim Herabsteigen um je 100 m die Zahl der dürren Monate, d. i. jener Monate, in denen weniger als 40 mm Niederschläge fallen, um 35—40 % zunimmt, während die Abnahme der mittleren Niederschlagsmenge — der jährlichen sowohl als auch der sommerlichen — nur eine 4—5 %ige, die Zunahme der Lufttemperatur ganz unbedeutend und die Abnahme der Luftfeuchtigkeit kaum merklich ist. In Tieflagen häufen und verschärfen sich demnach die Trockenheits-Extreme. Wozu noch kommt, daß in tiefen Lagen, wenn alles unter Trockenheit leidet, vom Mittag bis zum späten Abend die Luft ganz besonders heiß und trocken ist — 39 %iger Rückgang gegenüber dem Morgen —; das steigert die Verdunstung der sowieso schon fast verdurstenden Fichten aufs höchste. Solches im Gegensatz zu Lagen über 600 m, wo die relative Luftfeuchtigkeit bis mittags nur um 18 % sinkt und längstens bis zum Abend den ursprünglichen Wert wieder erreicht. Zudem haben hohe Lagen gerade zur heißen Tageszeit häufig Nebel und Wolkenbildung, während den Tieflagen solche Wohltat in der Regel versagt bleibt.

Zweitens zeigt sich folgendes: Jeweils ein Jahr vor jedem Zuwachstiefstand war der Sommer dürr gewesen und die Fichten hatten sich von diesen Trockenschäden durchaus nicht immer schon im Folgejahr, vielmehr meistens erst mehrere Jahre danach zu erholen vermocht — aber auch das selten in vollem Betrage, sondern fast immer nur teilweise. Dabei pflegt der Zuwachsrückgang um so größer, die Erholungskraft um so schwächer, der zur Erholung verfügbare Zeitraum um so kürzer zu sein, je tiefer der Fichtenbestand stockt und je trockener sein Standort ist.

Über 600 m Höhe trat in Sachsen alle 9 Jahre eine schädliche Dürre ein (unter 40 mm Niederschlag im Monat)

zwischen 350 und 600 m alle 4½ Jahre,
zwischen 300 und 350 m alle 3½ Jahre,
unter 300 m alle 2½ Jahre.

Angenommen, diese Dürren hätten jeweils ur 2 Jahre lang nachgewirkt — eine viel zu iedrige Annahme! —, so wäre zur Erholung in iber 600 m Höhe ein Zeitraum von 7 Jahren erblieben,

zwischen 350 und 600 m von 2½ Jahren,
zwischen 200 und 350 m von nur 1½ Jahren;
unter 200 m hätte die Fichte überhaupt keine Zeit der Erholung gehabt.

Diese von der Hochlage zur Niederung herab tark zunehmende Gefährdung erschwert der Fichte as Hinuntersteigen. Das um so mehr, als sie sich rsprünglich der Frische des Gebirges angepaßt atte.

Über eine gewisse Stufe hinab gerät die Fichte n eine Linie der Erkrankungs-Möglichkeit, und och weiter vorne an eine Linie der Erkrankungs-Wahrscheinlichkeit.

Ein geringeres Wasser-Minimum und öftere Wiederkehr solch zeitlicher Trockenheit — das lio ist es, was die tiefere Lage der Fichte so efährlich und verderblich sein läßt, was die Fichten-estände der Tiefebene vier- bis fünfmal so stark eimsucht als die der Höhe.

Wiedemanns hervorragende Arbeit gibt erst-tals die volle Begründung für die bekannte Tat-iche, daß die Fichtenwirtschaft nicht auf Niede-ungen und nicht auf Trockengebiete ausgedehnt erden darf. Verallgemeinert biegt sie ein in ein llgemein gültiges Gesetz — in das bekannte esetz vom Minimum.

Naturgesetze lassen sich eben nicht straflos über-reten.

Interessant, ja reizvoll ist Wiedemanns Nach-eis, wie das periodische Schwanken der waldbau-chen Ansichten genau übereinstimmt mit dem chwanken des Klimas und mit den Zuwachs-chwankungen.

Jede der drei Dürre-Perioden der letzten 100 ahre: 1820—1835, 1857—1876, 1911—1920 ist füllt vom Kampf gegen Kahlschlag und Fichten-inanbau, nämlich 1820—1840 Cotta; 1860 bis 80 v. Berg, Roch; ab 1915 Bernhard, Augst a., auch mehrere Revisionsbeschlüsse der Forst-nrichtung.

In den nässeren Zwischenzeiten, in denen die ulturen hemmungslos in die Höhe gingen, die angenorte sich nicht lichteten — etwa von 1840 is 1860, dann wieder 1880 bis 1915 —, hielt man in Sachsen so ziemlich ganz allgemein für statt-aft, die Fichte nahezu überall auf Großkahlschlag-ächen rein anzubauen. Die bösen Unterbrechun-n durch die trockenen Sommer 1888, 92, 93, 95 nd 1903, 1904 waren Warnungen, die unbeachtet lieben. —

Klimaschwankungen hat es nun aber von jeher geben; wie ist es dann zu erklären, daß gerade die jetzige Waldgeneration gegenüber der vorhergehenden so besonders stark zurückgegangen ist und ohne Zweifel weiterhin zurückgehen wird?

Diese Fragestellung bedarf vor allem einer Einschränkung. Nicht überall ist solches der Fall, sondern nur in tieferen Lagen, nur auf trockenen Böden; und auch nicht bei jeder neuen Waldgeneration ist es so, sondern nur in Fichten- und Fohrenbeständen, soweit sie auf größerer Kahlschlagfläche rein begründet worden sind. Fichte nach Fichte entwickelt sich ungleich schlechter als Fichte nach Laubholz oder nach gemischter Bestockung. Für Fohre nach Fohre gilt das gleiche.

Wenn Mischwald naturgemäß, d. h. wieder auf Mischwald natürlich oder im künstlichen Femelschlag verjüngt wird, bleiben Boden und Wald nach wie vor gut. Wird dagegen Mischbestockung kahl gelegt und die Fläche mit Fichte ausgepflanzt, oder wird gar Fichte nach Fichte, Fohre nach Fohre angebaut, so erkrankt der Boden und kränkeln die Bestände; das um so mehr, je tiefer die Lage und je trockener der Standort ist.

Die Gründe sind bekannt: bei der Fichte ist es der schlechte Wasserhaushalt, der dichte Bau, die flache Bewurzelung, die Neigung, Trockentorf zu bilden. Wo Fichte neben Fichte steht, wird der Boden abgeschlossen, verdichtet, versäuert, ausgelaugt; schließlich erweist er sich den bisher in ihm entwickelten Wurzeln abträglich, und neugetriebenen Wurzeln unzugänglich, d. h. der Fichtenbestand macht den Boden physiologisch seichtgründig. Wo zudem Stämmchen dicht an Stämmchen gedrängt steht, schieben sich schwächlich ausgebildete Kronen hoch hinauf; es ist dann, wie wenn schwachen Pumpen eine große Hubhöhe zugemutet würde.

Da muß in dürren Zeiten Wasser mangeln, überall muß es mangeln: im flachen Humus, im kranken Boden, in den feineren Wurzelsträngen, in den englumigen Zellen der schmalen Splint-Jahrringe, in den zarten kurzen Nadeln. Auch muß dann zum Nachteil der Verwesung zwischen Naß und Trocken der Wechsel jäh und stark werden.

Ganz schlimm ist's beim Kahlschlag, der den Boden ausbrennen, auslaugen und vom Regen dicht schlagen läßt.

In feinkörnigen Böden hat dieses Dörren, Auslaugen und Anpatschen noch schlimmere Folgen als bei grobem Korn. Da wird schon die Bleichschichte, also die oberste Schichte, zementartig verklebt, so daß die Fichtenpflanze einen Kranz neuer, ganz seicht streichender Wurzeln in die Rohhumusschichte hinaustreiben muß, während die ursprüngliche, normale Bewurzelung abstirbt. Bei Barfrost erfrieren und vertrocknen dann die so wichtigen Spitzen der flach anstehenden neuen Wurzeln.

Grasfilz, Heidelbeere und Heide verschlechtern die Verhältnisse noch weiter.

Tiefgründige, krümelige, feinerdereiche L e h m e werden derart binnen weniger Jahre in physiologisch flachgründige, dichte, kalte, tote L e t t e n umgeformt.

Zu solcher Entartung genügt — wie gesagt — ein einziger Kahlschlag. Beim Übergang von Altholz- zur Kahlschlagkultur kann nach Wiedemanns Untersuchungen innerhalb weniger Jahre der Porenraum um $\frac{1}{4}$ zurückgehen und der Luftgehalt der Poren bis auf 10 Proz. sinken, wobei in nassen Zeiten ein Erneuern der Bodenluft und ihres Sauerstoffgehaltes bis zur Unmöglichkeit erschwert ist.

B u r g e r - Zürich kommt in seiner vorzüglichen Arbeit „Physikalische Eigenschaften der Wald- und Freilandböden“ zu dem Ergebnis, daß sich nach Luftkapazität und Durchlässigkeit sogar bonitieren läßt. —

Sobald sich nun weiterhin die Kultur zur Dickung schließt, ist der Boden in der Regel — nicht immer — vor Überhitzung und anderseits auch vor zeitweiligem Wasserüberschuß eher geschützt; die dadurch gewährleistete größere Gleichmäßigkeit der Verhältnisse kommt ihm zustatten; der Torf zersetzt sich in Humus milder Form. Nicht behoben jedoch wird seine Verdichtung; die bleibt, denn das einzige Mittel, ihn wieder zu lockern, ein nachträgliches Hinabschicken von Senkwurzeln, ist der Fichte versagt.

Nun wächst die Dickung zum Stangenholz heran, das Kronendach schließt insbesondere seitlich schon nicht mehr so vollkommen ab wie zuvor, Wind und Sonne erhalten mehr oder weniger Zutritt. Der Zuwachssteigerung entsprechend steigt auch der Wasserbedarf, der Hub des Wassertransports erhöht sich mehr und mehr, die transpirierende Nadelmenge, d. i. die Wassersaugpumpe ist kleiner geworden; der Humus wurde aufgezehrt, in dem ausgelaugten, nährstoffarmen und deshalb untätigen Boden zersetzten sich die herabfallenden Nadeln schlecht oder nicht, Heidelbeere beginnt den guten Waldhumus zu verzehren und gefährlichen Eigenhumus zu erzeugen. Die durchwurzelte Schichte ist nun zu dünn, d. h. der Wurzelraum hat sich viel zu sehr verflacht, um in Trockenperioden das nötige Wasser liefern zu können, schwache Sommerregen dringen nicht ein, Grundwasser ist den seichten Wurzeln unerreichbar, Winterfeuchtigkeit ist schon längst in tiefere Schichten hinabgesickert, letzteres um so mehr, je tiefer die Lage ist, d. h. je weniger und je kürzer der Boden im Winter gefroren war — ein sehr großer Nachteil der Tieflage!

Mit dem Hinaufrücken der Krone wird dem Wind ein von Jahr zu Jahr wirksamerer Hebelarm geschaffen, den er denn auch fleißig benützt, die Wurzelteller auf der Bleichsand- oder Lettenschicht hin und her zu stampfen, was den Untergrund selbstverständlich alles eher denn lockerer macht und bei welcher Prozedur etwa noch i Mineralboden versenkte Würzelchen abreißen.

Daß aus d u r c h l ä s s i g e n Böden eine rein Fichtenbestockung in heißen Zeiten nicht genügen Wasser herausziehen kann, das ist ja oh weiteres verständlich.

Auf S c h i e f e r b ö d e n sind die Verhältnis zu verwickelt, als daß sie in einem kurzen Refer klargelegt werden könnten. —

Auch übergehe ich, was sonst noch alles zu er wähnen wäre, über die Dauerschäden des Kah schlags und des Fichtenreinbestands; es gipfelt i der unzureichenden Zersetzung der typisch Fichtenbestandsstreu und in der verblüffen raschen Einwirkung des saueren Humus auf d Unterlage. Wiedemann bringt neue Bele hierfür.

Kurzum, Fichten neben Fichten verpflastern si im Laufe der Zeit den Boden unter den Füße schnüren sich selbstmörderisch vom Mineralbod ab, begehen langsamen — vom Waldstandpun aus gesehen raschen — Selbstmord.

Unsere alten guten Waldböden verderben d e m Umfang und mit der gleichen Geschwindi keit als reiner Fichtenanbau auf Kosten des Misc wuchses über die Grenzschwelle gesicherten Fichte gedeihens hinaus ausgedehnt wird.

Deshalb ist der Waldboden kein gegebener, f gleichbleibender Produktionsfaktor, wie es Wal wertrechnung, Statik, Stastitik, Publikum u Abgeordnetenkammer anzunehmen belieben. hat sich auf namhafter Fläche in seinem innerst Gefüge verändert, und zwar dauernd und folge schwer.

Es ist also eine Verschlechterung des Bodens, in neuerer Zeit Fichtenreinbestände gegen Dür so überaus empfindlich gemacht hat, daß sie dera rückgängig geworden sind. —

Wiedemann hat ganz recht, die Heide sekundär schädlich. Die Hauptfeinde sind Trock und Hitze. Auch bei der Fohre ist es so. Nur a Trockeninseln wird die Fohre ausgesprochen hei krank. Außerhalb unserer Trockeninseln, so z. im Spessart, sind zahlreiche Fohrenkulturen v heidet, ohne daß die Fohre spezifisch heidekra wäre; sie wird hier wohl durch Heide und kohlig Humus geschwächt und sie kränkelt dann auch, mal auf trockenem Boden und an sonnseitig Gehängen, aber sie wird nicht typisch heidekra

„Fällt die Begründung eines Fohrenbestan in einen Zeitraum, in dem es nach Ablauf ersten stets ungefährlichen 3 bis 9 Jahre 5 bis Jahre lang vorwiegend naß und kalt ist, so wä die Fohre besser als die Heide; trifft es sich gegen so ungünstig, daß dann jahraus, jahr Hitze und Trocknis vorherrschen, so siechen Fohren in den ohnehin trockenen und warm Sand, während Heide, Wickler und Schütte geradezu wohl befinden und sich förmlich schwören, die Fohre umzubringen und keinen

tandsschluß eintreten zu lassen, weil der ihnen allen den Garaus machen würde." (Rebel, Waldbauliches, S. 92.)

„Am schlimmsten gestaltete sich die Lage in den letzten 20 Jahren; da hatten wir den ausgedehnten Spannerkahlfraß, die rasch aufeinander folgenden Trockenjahre 1903, 11, 15, 17, eine Reihe besonders großer Waldbrände, den erhöhten Einschlag und eine jedes Maß übersteigende Streunutzung" (ebendort, S. 92).

Die Schädlichkeit der Heide springt förmlich in die Augen, wenn auf großen verheideten Fohrenkrüppelschlägen einzelne kleinste Inseln besten Fohrenwuchses hervorstechen, auf denen sich der Boden bei näherem Zusehen als heidefrei erweist. (Waldbauliches, S. 95 letzter Absatz, S. 96 erster und letzter Absatz, S. 97 Abs. 3, S. 98 Ziff. 3, 4, 5, 6, 8, S. 100 Abs. 3, S. 103 Abs. 4 u. 5). —

Bekanntlich stockt der Wuchs nicht schon während des Trockenjahres, sondern erst im folgenden Jahr.

Was im Juli und September an Feuchtigkeit in den Boden gelangt, ist maßgebend für die Aufspeicherung der Reservestoffe; mit diesen Stoffen werden im nächstfolgenden Frühjahr, im Mai und Juni, die Triebe gebildet. Letzteres geht ohne Störung auch dann vor sich, wenn Mai und Juni trocken sind; nur eines darf nicht fehlen: im Boden die Winterfeuchtigkeit. Derart ist die Länge des Frühjahrstriebes und die Zahl der an ihm sitzenden Nadeln schon im Herbst vorausbestimmt.

Nur wenn Winterfeuchtigkeit fehlt und wenn außerdem auch noch der Vorfrühling trocken ist, wird der Höhentrieb, zumal in Stangenhölzern, die viel mehr Wasser brauchen als die Kultur, kürzer als es im Herbst zuvor geplant worden war; das kann 15—25 Proz. der Länge ausmachen. Demnach wird in diesem — aber nur in diesem Fall — schon der Trieb des gleichen Jahres beeinträchtigt; jedoch wohlgemerkt nicht wegen Stoffmangels, sondern wegen Wassermangels.

Neben Wuchsstockungen, die übermäßiger Bodenaustrocknung zur Last fallen, sind auch unmittelbare Schädigungen zu beobachten — offenbar verursacht durch direkte Insolation, durch Überhitzen empfindlicher Pflanzenteile, besonders der zartberindeten jüngsten Triebe. Das ist ohne weiteres verständlich, wenn man bedenkt, wie stark sich die Oberfläche bestrahlter Körper erhitzt — bis zu 30 Grad über die Lufttemperatur hinüber.

Hierauf ist die Gipfeldürre zurückzuführen, die im Winter und Frühjahr nach dürren Sommern so allgemein ist und um so heftiger auftritt, je schwammiger, d. h. je wüchsiger die Triebe waren, je mehr der trockene Ostwind beikommen konnte, je höher die Stämmchen und je ärmlicher die Kronen sind. —

Über die Vorbeugungsmaßnahmen möchte ich mich nicht weiter verbreiten; das würde zu weit führen.

Um es zu wiederholen — man kann's nicht oft genug sagen —, typische Erkrankungen weisen auf: in Lagen über 600 m 16 %, in tiefen Lagen 60—87 %, in ganz Sachsen 43 % der Staatswaldreviere; der Rückgang umfaßt in den Hochlagen des sächsischen Staatswaldes 8 % der Fläche und in den tieferen Lagen ¼ der Fläche, durchschnittlich 17 %, zusammen 30 000 ha; er beträgt beim Zuwachs 14 %, beim Vorrat 12 %, in der Bonität eine Drittels-Stufe. —

Beim Offenbarwerden dieser Ziffern kürzte die sächsische Staatsforstverwaltung den Hiebssatz im gesamten Staatswald um 22½ % und in den am stärksten betroffenen Revieren um mehr als die Hälfte.

Einen beredteren Ausdruck für die Bedeutung der Erscheinung als diese Kürzung kann es nicht geben.

Allerdings erscheint dem Fernstehenden der Abstrich zunächst reichlich kräftig — das zumal von dem Gesichtspunkt aus, daß nun die schlechten Stangen- und Baumorte unwirtschaftlich lang mitgeschleppt werden müssen.

Lediglich in Rücksicht auf die Vorratsanfüllung so stark bremsen, wäre wohl nicht vertretbar.

Doch hat die sächsische Staatsforstverwaltung schon ihre guten Gründe dafür: vor allem die Notwendigkeit, den Umtrieb zu erhöhen und die Kahlschläge schmäler zu machen.

Überhaupt ist rückblickend und vorblickend die Eigenheit der sächsischen Forstwirtschaft zu berücksichtigen: vielfaches Anzapfen des Waldes durch Wasserleitungen, Rauchbeschädigungen, kalkarmer Boden, Mangel an Samenjahren, frühzeitiger rauher Herbst, Bevölkerungsdichte, Industrialisierung, großer Holzbedarf.

Die Art, wie in Sachsen die Staatsforstverwaltung dem Finanzministerium eingefügt ist, — das dort beklagte Übergewicht des Juristen spielt auch mit herein; das hat zur Überspannung der Hiebssätze den Anreiz gegeben. Um so bewunderungswürdiger ist das nunmehrige Sichdurchsetzen der fachmännischen höheren Einsicht — notabene in einer Zeit, die geradezu brutal eine Nutzungserhöhung fordert. —

Nun zurück zu Bayern.

Beim Bezeichnen des Wirtschaftszieles für den Spessart (Waldbauliches aus Bayern, S. 139, Abs. 2) und für die fränkische Platte (S. 218), auch sonst bei Gelegenheit habe ich gegenüber klimatischen Mittelwerten stets verwiesen auf die größere Bedeutung der Witterungs-Extreme und insbesondere auf die Folgen wiederholter Dürre.

„Wer auf einigermaßen matteren Böden beobachtet hat, wie im Unterschied zu dem annähernd gleich gut bleibenden Zuwachs aller in Buchen eingebetteten Fichten im Fichtenrein-

bestand, sei's Jungholz, sei's ältere Bestockung, nach einem trockenen Sommer sowohl Höhen- als Stärkewachs nicht nur im nächstfolgenden Jahr, sondern auch noch weiterhin zurückgeht, und wer je einmal ungefähr zu überschlagen versuchte, wie viel das an Masse und Geld im ganzen Land ausmacht, wie sich das auffsummiert, zumal in letzter Zeit, wo wir doch in rascher Folge — 1904, 08, 11, 15, 17 — sehr schlimme Jahre hatten, der ist bekehrt, der schwenkt ab vom großen Haufen, der schwört nicht mehr auf die Worte des Magisters" (Waldbauliches, S. 140, Abs. 2).

Eine ausführliche Erörterung des Schadens, den Bayern durch Kahlschlag und Nadelholzreinanbau erleiden mußte, habe ich dem vorletzten Kapitel des zweiten Bandes meiner Waldbauschrift vorbehalten — lautend: „Unter der Herrschaft des Kahlschlags und der reinen Fichten- und Fohrenbestockung".

Aus dem Umstand, daß sich an diese Abhandlung als letztes Kapitel die „Prognose für den bayer. Staatswald" anschließen soll, erhellt die große Bedeutung, die ich der Frage beimesse. —

Es ist jedoch — das sei vorausgeschickt — nicht nur der Kahlschlag, der eine Erkrankung herbeiführt. Auf besonders trockenem Boden oder in extrem warmen Lagen ist auch die Naturverjüngung nicht gefeit gegen eine Krankheit, die genau die gleichen Symptome zeigt. Mag sein, daß daran das Gegenstück der Freilage — übergroße Bestockungsdichte — mitschuldig ist, ohne Zweifel hat aber auch hier Trocknis den Boden dauernd geschädigt.

Zum erstenmal wurde ich auf solches Erkranken einer Naturverjüngung aufmerksam im Jahre 1909 im oberpfälzischen Falkenberg. Dort zeigten sich auf grobkörnigem quarzreichem Granit die Triebe der Verjüngungen Jahr für Jahr kürzer werdend statt länger, und die Fichtennadeln hatten Struktur und Farbe xerophytischer Ausbildung.

Seitdem habe ich wiederholt Naturverjüngungen gesehen, die eine lang nachwirkende Schädigung, offenbar eine Dürre-Schädigung erlitten haben mußten, denn es stimmte jeweils der Anfang des Siechtums zusammen mit dem Nachjahr eines Trockensommers. Auch mein Leibrevier Steppberg hat solche Fälle aus den Jahren 1917 und 1921, dort sogar an Nordhängen, allerdings auf sandigem Boden.

Ich erwähne das ausdrücklich, um mit größter Objektivität Licht und Schatten festzustellen und um nicht Gefahr zu laufen, als Kahlschlagfeind und Naturverjüngungsfreund blind sein zu wollen.

Die sächsische Veröffentlichung veranlaßt mich, dem zweiten Band meiner Waldbauschrift vorgreifend das zur Frage Wesentliche aus dem vorletzten und letzten Kapitel jetzt schon bekanntzugeben.

In Bayern ist ein erheblicher Prozentsatz de Fichten- und Fohrenbestockung durch Trocknis un Heide mehr oder weniger schwer geschädigt.

Mayr begrenzt das Picetum für das mittler Europa mit 600—900 m Meereshöhe, 1200 bi 1600 mm Jahresniederschlag, 600—800 m Sommerniederschlag, 3—7° Jahresmitteltempe ratur, 10—14° Sommertemperatur, 75 % rela tiver Sommerfeuchtigkeit.

Damit ist die Zone einwandfreien Fichte gedeihens mit Ausnahme der Jahrestemperatu zu schmal begrenzt, geographisch zu weit südlic vertikal zu hoch oben. Der Gürtel ist wesentli breiter, obschon sich in ihn von unten her zunge und inselförmig Fichtenbestockungsteile einschieber die typisch krank sind.

Dieser Begriff „typisch krank" leistet aber nu demjenigen Dienste, der aus eigener Anschauun den ganzen Staatswald und die besproche Krankheit kennt.

Wenn überhaupt — was stets zu bedauern i — allen Warnungen zum Trotz die Fichte rei bestandsweise nachgezogen werden will, erschei es keinesfalls ratsam, folgende Linien nach unte zu überschreiten:

		Jahres-niederschlag	Sommer-niederschla
südlich der Donau:	500 m	725 mm	350 mm
östl. d. Westkante d. nördl. Jura:	450 m	675 mm	325 mm
westlich davon:	400 m	625 mm	300 mm

Auch sollte die Jahrestemperatur nicht höh sein als 7½, 7¼ und 7° und die Somme temperatur nicht höher als 15½, 15¼ und 15°.

Eine durchschnittliche Anzahl der Winterta von weniger als 30 und eine Winterdichte unte 15 % ist schon verdächtig, desgleichen ein klein res Verhältnis des Sommerniederschlags zu Jahresniederschlag als 50 %, 46 % und 42 Selbstverständlich gibt es Ausnahmen.

Außerhalb dieser Schwellenwerte ist ein E kranken sehr wahrscheinlich, es sei denn, daß b sonders günstige örtliche Verhältnisse ausgleichen wirken — Nordhänge, frischer Boden, Grun wasser, Quellenwasserüberrieselung usw.

Von den verschiedenerlei Angaben gibt d Meereshöhe den besseren Anhalt, denn auch hi ist die Höhenlage feinfühliger als ein Klim mittelwert. — Jeweils noch 50 bis 100 m tief als ich soeben gesagt habe, und es kann wo unterschiedslos — außer bei anstehendem Grun wasser — schweres Kranksein, ja glattes Versag der Fichten-Reinbestockung behauptet und proph zeit werden.

Oberhalb der angegebenen Höhen-Schwelle werte liegt die Zone der Erkrankungsmöglichkei diese reicht

südlich der Donau von 500—650 m Meereshöhe,
östl. d. Westkante
d. N.-Jura „ 450—600 m „
westlich davon „ 400—550 m „

In dieser Zone erkrankt reine Fichtenbestockung nur in dem Ausmaß und Grad, als die örtlichen Verhältnisse besonders ungünstig sind — sonnseitige Hänge, trockener Boden, weder Grundwasser noch Berieselung usw.

Dem Anbau der Fohre ist geographisch und wasserwirtschaftlich nach unten keine Grenze gesetzt. Aber auch sie darf im Reinbestand die Höhen- und Niederschlags-Schwellenwerte der Fichte nicht wesentlich unterschreiten, ohne in Gefahr zu kommen, heidekrank zu werden.

Da es sich um allmähliche Übergänge handelt und um Verhältnisse, die periodisch schwanken, insbesondere aber auch, weil der Begriff des „typisch-krank-seins“ nicht scharf umrissen werden kann, lassen sich mit gleicher Berechtigung auch andere als die eben genannten Grenzlinien vertreten. Boden und Himmelslage ändern ohnehin sehr viel.

Vorbehaltlich besserer Einsicht sei jedoch vorerst obige Abgrenzung gewählt.

Hiernach ist die Erkrankungs-Wahrscheinlichkeit folgende:

1. Südlich der Donau:
   Von im ganzen 225,3 Tsd. ha Fi-, Ta-, Bu-, Fo-Bestockung sind gefährdet schätzungsweise 23 Tsd. ha Fichten- und 11 Tsd. ha Fohrenbestände, zusammen 34 Tsd. ha, d. s. 15 % hiervon.
   Dem Alter und der Bodenart nach sind der Krankheit unfehlbar verfallen annähernd 11 Tsd. ha Fi- und 4 Tsd. ha Fo-Bestände, zusammen 15 Tsd. ha oder 6½ % der Staatswaldfläche dieses Gebietes.
2. Östlich der Westkante des N.-Jura:
   Von im ganzen ebenfalls 225 Tsd. ha Fi-, Ta-, Fo-, Bu-Bestockung sind gefährdet schätzungsweise 14 Tsd. ha Fi- und 32 Tsd. ha Fo-Bestände, zusammen 46 Tsd. ha, d. s. 20½ % hiervon.
   Typisch hitze- und heidekrank sind etwa 8 Tsd. ha Fi- und 15 Tsd. ha Fo-Bestände, zusammen 23 Tsd. ha oder 10 % der Staatswaldfläche dieses Gebietes.
3. Westlich der Westkante des N.-Jura:
   Von im ganzen 293 Tsd. ha Fi-, Ta-, Fo-, Bu-Bestockung sind gefährdet schätzungsweise 23 Tsd. ha Fi- und 83 Tsd. ha Fo-Bestände, zusammen 106 Tsd. ha, d. s. 36½ % hiervon.
   Ausgesprochen hitze- und heidekrank sind etwa 12 Tsd. ha Fichten- und 41 Tsd. ha Fohren-Bestände, zusammen 53 Tsd. ha oder 18 % der Staatswaldfläche dieses Gebietes.

Speziell in Unterfranken ist ein Kranksein und Erkranken wahrscheinlich bei 20 % der Bestockung (ausschl. Eiche) und in der Pfalz bei 50 %, letzteres hauptsächlich ihres höheren Fohrenanteils halber.

In ganz Bayern sind etwa 30 Tsd. ha Fichten- und 60 Tsd. ha Fohrenbestände typisch hitze- und heidekrank und außerdem ist die Fichten- und Fohrenbestockung einer annähernd gleich großen Fläche mehr oder weniger kränkelnd oder doch der Krankheit stark ausgesetzt.

Wird angenommen, daß bei der Fichte die schwere Form der Erkrankung einen Zuwachsverlust von 4 fm, die leichtere Form solchen von 2 fm zur Folge hat und daß bei der Fohre der Entgang 2½ und 1 fm ist, so brachten Groß-Kahlschlag in Verbindung mit Nadelholz-Reinanbau einen Zuwachsentgang: bei Fichte von über ⅕ Mill. fm, bei Fohre von nahezu ¼ Mill. fm, zusammen von 0,45 Mill. fm.

Auch ältere Buchenbestockung krankt zum Teil auf krankem Boden. Doch ist das eine Sache für sich.

Den jährlichen Schaden der Streunutzung schätze ich für den bayerischen Staatswald auf jährlich ¾ Mill. fm.

Weil bei uns jedem Kahlhieb Streuabgabe vorangehen pflegt, weil anderseits gerade die Trockengebiete durch die Streunutzung am schwersten heimgesucht werden und hier fast durchaus Kahlschlag und Nadelholzreinanbau üblich ist, läßt sich der beiderseitige Schadenanteil schwer ausscheiden. Jeder der beklagten Schäden enthält fast immer auch eine Quote, die auf das Schuldkonto des anderen Übels zu buchen wäre, und ein Keil treibt den andern.

Als dritter Feind gesellt sich der Frost dazu — auch eine Folge der Großkahlschlag- und Fichten-Manie und ein Schuldkonto ungeahnter Größe!

Das alles hat zusammengeholfen und hilft zusammen, uns Jahr für Jahr um sicherlich 1 Million fm zu schädigen.

Was ich hier lediglich auf Grund eines Überblicks geschätzt habe, gibt zu denken.

Noch sind wir mitten im Hinabgleiten. Die Verschlechterung schreitet fort und sie schreitet mit Riesenschritten — wenn es nicht gelingt, dem Streunutzen, den unnötig breiten, zum Teil überhaupt den Kahlschlägen, der Fichten-Monotonie und dem überdichten Nadelholzpflanzen Einhalt zu tun, und wenn uns nicht der Himmel im nächsten Jahrzehnt (anders als er es in den letzten 10 Jahren beliebte) mit Trockenjahren verschont.

Auf das Letztere können wir mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit hoffen; auf das Erstere mit Ausnahme einer Abminderung der Streuabgaben vermutlich auch.

Die Bekehrung hat schon eingesetzt, und sie vollendet sich, sobald allgemein erkannt wird, daß die Buche keine verlorene Holzart ist, daß Reinbestockung Unnatur, Mischung Natur sei und daß

B_e, A_u, D_a trotz bestgemeinter Fürsorge von einer Generation zur andern rapid abnehmen können.

Für uns ist der Wald mit seinem Boden ein Lebewesen. Als solches wollen wir ihn auch behandeln.

Über einen Durchforstungsvergleichsversuch in Fichtenbeständen erster Bonität.

Mit 2 Tabellen.

Von Forstrat Dr. **Dieterich**-Tübingen.

Mitteilungen der Württ. Forstl. Versuchsanstalt.

1. Einleitung.

Dem verstorbenen württembergischen Oberforstrat Dr. **Haug** verdankt unsere Versuchsanstalt einen wertvollen Durchforstungsvergleichsversuch, dessen eingehende Bearbeitung nach 30jähriger Beobachtungsdauer im Hinblick auf die heutigen Strömungen der Durchforstungslehre angezeigt erschien. Was heute zumeist als wichtigster Grundsatz für Durchforstungen aufgestellt wird, läßt sich am besten durch die schon früher ausgegebene „Parole" zusammenfassen: „Eingriffe in den herrschenden Bestand unter möglichster Schonung des unter- und zwischenständigen Materials" (Lorey, Allg. F. u. J.-Z. 1891, S. 187) Diesen Gedanken hatte s. Z. auch **Haug** als **Praktiker** mit Begeisterung aufgegriffen; seine Erfahrung und sein praktischer Sinn wiesen ihn aber von Anfang an auf den goldenen Mittelweg hin und veranlaßten ihn, vor extremen Anwendungen dieses Grundsatzes zu warnen, ebenso vor zu starken, zu plötzlichen, zu weit voraussorgenden Eingriffen in den Hauptbestand, wie auch vor einer Überhege des Nebenbestands.

Wenn man sich aber zahlenmäßige Anhaltspunkte für den günstigsten Zustand verschaffen will, wird man von selbst zu Untersuchungen über Stammzahlen und über Stammabstände veranlaßt, sowie auf eine gewisse Abstufung mehrerer Vergleichsflächen nach der Dichtigkeit des Hauptbestands hingewiesen. Diesen Schritt hat denn auch **Haug** mit der Einleitung des hier zu besprechenden Versuchs getan. Neu waren die Probleme auch damals keineswegs. **Haug** selbst sagt vielmehr (Allg. F. u. J.-Z. 1899, S. 9), daß die Frage, welcher Grad von Bestandesdichte bei den verschiedenen Holzarten je nach Lebensalter und Standort am vorteilhaftesten sei, schon im 17. Jahrhundert eine Reihe der namhaftesten forstlichen und nationalökonomischen Schriftsteller beschäftigt habe, daß sie sich wie ein roter Faden durch alle Erörterungen über Zuwachsgang, Bestandespflege usw. hindurchziehe. **Haug** war sich auch von Anfang an darüber vollständig klar, daß als Kriterium für die Bemessung des Durchforstungsgrads und des hierdurch bedingten Zuwachsoptimums nicht so sehr die Gesamtstammzahl, sondern vor allem die **Stammzahl des Hauptbestandes** zu gelten habe. So wichtig ihm die Erhaltung eines wuchskräftigen Nebenbestandes war, so schätzte er doch dessen Bedeutung im allgemeinen zutreffend ein — als die eines variablen Elements, das nach seiner ganzen Verfassung von der Eigenart des Standorts wie auch von der früheren Behandlung abhängig ist und rascher Veränderung unterliegt. Darum überließ er auch die Stärke des Eingriffs in die mehr indifferenten Teile des Nebenbestands ganz der ökonomischen Erwägung im Einzelfall.

Haug hat damals den Forstlichen Versuchsanstalten nahegelegt, zu ermitteln, welche ungefähre Anzahl von Hauptbestandsstämmen unter verschiedenartigen Verhältnissen und in den verschiedenen Altersstufen bei vorsichtiger Behandlung höchsten Ertrag abwerfe. Diese Anregung ist auf fruchtbaren Boden gefallen; seine Vorschläge wurden im großen ganzen auch von Vertretern des Versuchswesens gutgeheißen. Trotzdem fehlt es noch bis heute an exakten Untersuchungen über die Frage, die **Haug** besonders am Herzen lag, d. h. über den Gesamtzuwachs, vor allem der herrschenden Bestandesglieder, bei rascherer oder langsamerer Stammzahlreduktion im Hauptbestand. Die meisten bisher veröffentlichten Durchforstungsvergleichsversuche arbeiten nur mit Gesamtstammzahlen, mittleren Bestandeshöhen, mittleren Bestandesstärken u. s. f., gewähren aber keinen Einblick in die Entwicklung der einzelnen Baumklassen, insbesondere der eigentlichen Zuwachsträger. **Flury** allerdings hat in seiner grundlegenden Veröffentlichung „Einfluß verschiedener Durchforstungsgrade auf Zuwachs und Form der Fichte und Buche" (Mittl. d. schweiz. Zentr. A. f. d. Forstl. Vers. W. VII. Bd. 1903) die Verteilung der Stammzahlen bei verschieden starker Durchforstung auf Stärke und Baumklassen bekannt gegeben; zugleich auch den Anteil der Baumklassen am Kreisflächenzuwachs und die allmähliche Ausscheidung von Baumklassen. Allein er behandelte ja nur Niederdurchforstungen (A.-B.-C.-D.-Grad), also nicht Hochdurchforstungen, um die es sich bei den **Haug**schen Vorschlägen vorwiegend handelt. Mustergültig ist in dieser Beziehung auch die Bearbeitung, welche **Heck**[1]) seinen Buchenvergleichsflächen im „**Rauwiesle**" F. B. Adelberg hat angedeihen lassen, indem er den Stärken- und Kreisflächenzuwachs nach Baum- und Schaftformklassen getrennt zur Darstellung brachte.

Die Ergebnisse der wiederholten (5 maligen) Aufnahme) jenes von **Haug** einst angelegten Versuchs gestatten uns eine ins einzelne gehende Bearbeitung. **Haug** hat s. Zt. in der Allg. F. u. J.-Z., Jahrg. 1894, S. 1 ff. zum erstenmal darüber

---

[1]) „Freie Durchforstung" von Dr. C. R. **Heck**, Berlin 1904; vergl. ferner „Beiträge zur forstlichen Zuwachskunde" von Dr. **Heck**, Forstw. Zentrlbl. 1922 S. 290.

berichtet. 1892 hatte er in einem damals 27jährigen Fichtenpflanzbestand 5 Vergleichsflächen angelegt, auf denen eine staffelweis ansteigende Zahl bester Hauptbestandsstämme (künftiger Haubarkeitsstämme) ausgesucht, besonders (mit +) bezeichnet und durch Eingriffe in den sie bedrängenden Haupt- und Zwischenbestand gepflegt werden sollte. Haug hat diese Zahl verhältnismäßig hoch gegriffen, um die Versuchsflächen nicht übermäßig stark durchforsten zu müssen und um der natürlichen weiteren Auslese nicht allzusehr vorzugreifen. Diese Haupt(+)-Stämme wurden in annähernd gleichmäßigem Abstand ausgewählt, nämlich

in Fläche I (jetzt 159)	rd. 1200	Hauptst. m. etwa	3,0 m	Abstand
„ „ II („ 160)	„ 1600	„ „ „	2,5 „	„
„ „ III („ 161)	„ 2000	„ „ „	2,2 „	„
„ „ IV („ 162)	„ 2400	„ „ „	2,0 „	„
„ „ V („ 163)	„ 3000	„ „ „	1,8 „	„

Die Auswahl der Hauptstämme war, wie H. berichtet, in Fläche 1 besonders schwierig, weil man hier im Verhältnis zur auszulesenden Zahl zu viel gleich pflegwürdige Stämme vor sich hatte; wollte man einen sehr scharfen Eingriff vermeiden, so blieben nach der Durchforstung noch ziemlich viele Stämme im Zwischenbestand zurück, die den Haupt(+)-Stämmen nach Wuchsleistungen nicht nachstanden; infolgedessen ließ sich Gruppenstand nicht vermeiden. Bei Fläche 2 und 3 aber hatte Haug Bedenken wegen des durch den Freihieb einer ziemlich großen Zahl von Hauptstämmen nötig gewordenen starken Eingriffs; hier war es offenbar mehr eine starke Hochdurchforstung geworden. Fläche 4 dagegen schien ihm ein recht günstiges Verhältnis zu zeigen; die Auswahl ging leicht und rasch vonstatten; nur wenige ganz gute Hauptstämme blieben im nicht zu pflegenden Zwischenbestand zurück; die Fläche machte offenbar am ehesten den Eindruck einer wohlgelungenen (mäßigen) Hochdurchforstung. Bei Versuchsfläche 5 endlich war die Auswahl zu klein, die erforderliche Stammzahl überhaupt nur zu bekommen, wenn man auf regelmäßigen Abstand verzichtete, m. a. W. sich auf Niederdurchforstung beschränkte und den Gruppenstand beließ.

Den weiteren Fortgang der Versuche dachte er sich so, daß bei jeder späteren Durchforstung die Stammzahl sowohl des Haupt- wie des Zwischenbestands zu vermindern sei; die ausgewählten Haupt(+)-Stämme sollten von Durchforstung zu Durchforstung genügenden Entwicklungsraum bekommen, der Zwischen- und Nebenbestand aber so gestellt werden, daß er dem Hauptbestand nicht hinderlich wird und doch aus einer genügenden Anzahl lebensfähiger Bäume sich zusammensetzt. Die Zahl der Hauptstämme werde sich um so schneller vermindern, je größer sie bei der Anlage noch war; zuletzt aber werden die 5 Vergleichsflächen in der Zahl der Hauptstämme annähernd zusammenkommen; dann werde man ein sicheres Urteil über die Leistung der einzelnen Flächen abzugeben vermögen.

Im Frühjahr 1897 hat Haug die 2. Aufnahme und Durchforstung (also auf den Schluß des Vegetationsjahres 1896) noch selbst durchgeführt und hierüber in der Allg. F. u. J.-Z. 1897, S. 293 berichtet.[1]) Da er es bei der ersten Aufnahme unterlassen hatte, die stammweise Numerierung (wenigstens der Hauptstämme) durchzuführen, vermochte er über die Entwicklung der Vergleichsbestände noch nicht viel zu sagen. Die Flächen hatten nach seiner damaligen Beschreibung sämtlich ein befriedigendes Aussehen. Fläche III wurde wegen des im Jahre 1892 vorgenommenen stärkeren Eingriffs vom engeren Vergleich zunächst ausgeschieden; ebenso Fläche II und V, die schon anfangs als wesentlich geringer entwickelt nicht recht vergleichsfähig waren.[2])

Im Herbst 1896 hat die Forstliche Versuchsanstalt in demselben Aufforstungsbestand zwei weitere Durchforstungsvergleichsflächen angelegt, die nach dem B- bezw. C-Grad des Arbeitsplans behandelt wurden. Seitdem sind die sämtlichen Flächen noch 3mal durchforstet und aufgenommen worden.

So gibt sich also hier Gelegenheit, nicht allein Vergleiche im Sinne Haugs über die Wirkung verschieden starken Eingriffs in den Hauptbestand des Stangenholzalters, sondern auch über Hoch- und Niederdurchforstung überhaupt anzustellen. Man möchte nur bedauern, daß nicht eine Fläche von Anfang an noch stärkere Dezimierung des Hauptbestandes erfahren hat; allein Haug hatte wohl recht, wenn er damals von stärkeren Eingriffen abgesehen hat; denn die Bestände sind dem Schneedruck, Duft- und Sturmschaden ziemlich stark ausgesetzt.

Die Ergebnisse der bisherigen Aufnahmen sind in Tabelle 1 u. 2 niedergelegt; berücksichtigt sind dabei nur die drei Haugschen Flächen I (jetzt Nr. 159), III (Nr. 161), und IV (Nr. 162), sowie vom Jahr 1896 ab die B-Grad-Fläche (Nr. 157) und die C-Grad-Fläche (Nr. 158).

Aus den in diesen Tabellen enthaltenen Ergebnissen und weiteren im einzelnen noch mitzuteilenden Zahlen wird man nun versuchen müssen, sich ein Urteil über die günstigste Bestandesdichte von Aufnahme zu Aufnahme zu bilden. Leider ist es aber nicht so einfach, aus derartigen Vergleichsversuchen kategorische Folgerungen abzuleiten. Wenn der Versuchsteller oder der spätere

[1]) Vergl. ferner die Auseinandersetzung zwischen Dr. Haug und Dr Eberhard, dem damaligen Assistenten der Versuchsanstalt im Mai- und Juli-Heft der Allg. F. u. J.-Ztg. 1897.

[2]) Diese beiden Flächen stehen nahe dem N- und W-Trauf des ganzen Bestandes; ihre seitherige Entwicklung hat sie zu klassischen Zeugen der Einwirkung ständig wehenden Windes auf das Wachstum der Bestände werden lassen, zu Musterbeispielen für den von Münch in der „Silva", Jahrg. 1923 Nr. 1, geschilderten und zahlenmäßig nachgewiesenen Vorgang.

Tabelle 1.

Die Aufnahmeergebnisse im einzelnen.

Fläche Nr.	Durchforstungsgrad	Jahr der Aufnahme	Alter	Höhenentwicklung d. ganzen Bestandes arithm. mittl. Höhe m	Höhenentwicklung d. ganzen Bestandes mittl. Kreisfl. Höhe m	Höhenentwicklung arithm. Mittel der herrschd. (h[1]) m	Höhenentwicklung arithm. Mittel der h + m (Kr. I/III)[2]) m	Brusthöhenstärke nach der Durchforstung Mitten-Durchm. des ganzen Bestandes cm	Brusthöhenstärke der h cm	Brusthöhenstärke h + m (Kr. I/III) cm	Stammzahlen[1]) vor der Durchforstung h	vor m	vor b	vor u	vor a	vor im Ganzen	nach der Durchforstung h	nach m	nach b	nach u	nach im Ganzen	Kreisfläche vor der Durchforstung qm	Kreisfläche nach der Durchforstung qm	Durchforstung Derbholz fm	Durchforstung Gesamtmasse fm	Vorrat d. bleibenden Bestandes Derbholz fm	Vorrat d. bleibenden Bestandes Gesamtm. fm	Vorrat vor der Durchforstung Derbholz fm	Vorrat vor der Durchforstung Gesamtm. fm	Derbholzformzahl in 1/1000 a[4])	Derbholzformzahl in 1/1000 b[4])
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
159	I	1892	27	—	—	11,1	10,0	—	11,5	9,5	3992		4088			8080	3484		2396		5880	34,7	25,8	23	38	106	200	130	238		
161	III			—	—	10,2	9,8	—	10,6	9,8	4200		4588			8788	2784		2660		5444	34,5	21,6	39	73	95	175	135	248		
162	IV			—	—	10,0	9,5	—	10,4	9,4	4572		5076			9648	3652		2516		6168	34,6	26,1	24	44	106	196	131	240		
157	B	1896	32	12,1	12,6	—	—	10,6	—	—	—		—		—	6548	—		—		4908	48,6	43,6	5	26	230	363	235	389	436	419
158	C			12,5	12,9	—	—	11,5	—	—	—		—		—	6252	—		—		4012	49,1	41,3	10	45	246	345	256	390	476	461
159	I		31	11,1	12,4	13,4	12,3	9,6	13,3	11,6	3456		1780		644	5880	2988		1560		4548	40,7	35,3	20	42	197	319	216	361	502	449
161	III			10,5	12,2	13,0	12,5	9,9	12,9	11,9	2576		2360		508	5444	2528		2228		4756	38,4	36,8	2	8	192	322	194	330	497	427
162	IV			10,6	12,1	12,5	12,2	9,9	12,3	11,5	3340		1964		864	6168	2964		1776		4740	41,2	36,7	11	27	194	320	205	347	498	436
157	B	1905	41	17,3	18,1	18,8	18,0	15,2	18,1	16,5	1020	684	660	1060	1484	4908	1020	684	680	—	2384	58,6	43,4	67	107	387	476	454	584	515	492
158	C			17,6	18,2	18,8	17,6	15,7	17,7	16,1	1048	816	836	788	524	4012	1044	808	172	—	2024	55,3	39,3	100,0	136	360	439	460	575	521	504
159	I		40	16,4	17,8	—	—	14,8	18,5	17,1	904	480	700	644	1820	4548	864	420	644	328	2256	49,7	38,5	43	80	332	408	375	487	526	484
161	III			16,6	17,9	19,8	—	15,6	19,2	17,7	960	500	472	432	2392	4756	932	452	460	296	2140	52,3	40,9	36	78	346	434	382	512	511	473
162	IV			16,6	17,8	19,4	—	15,2	18,6	17,1	952	652	536	500	2100	4740	932	560	492	272	2256	52,7	41,0	44	84	350	439	394	524	514	480
157	B	1910	46	—	—	—	—	17,3	21,4	18,6	740	816	504	304	20	2384	740	816	496	—	2052	51,6	48,1	25	33	—	—	—	—	—	—
158	C			—	—	—	—	17,8	20,9	18,2	748	920	316	24	16	2024	748	916	104	—	1768	47,4	44,2	27	33	—	—	—	—	—	—
159	I		45	—	—	—	—	16,2	21,9	19,4	564	584	664	404	40	2256	560	584	660	324	2128	45,1	44,1	5	8	—	—	—	—	—	—
161	III			—	—	—	—	17,4	22,4	20,1	660	540	544	316	80	2140	656	540	540	224	1960	48,0	46,7	6	10	—	—	—	—	—	—
162	IV			—	—	—	—	16,8	21,7	19,4	668	648	572	328	40	2256	668	640	572	260	2140	48,3	47,4	5	7	—	—	—	—	—	—
157	B	1921	57	24,8	25,5	25,0	24,9	23,6	27,2	25,3	20[3]) 644	24 284	4 216	296	60 504	2052	644	280	184	104	1212	2,1[3]) 63,6	53,0	21 100	23 113	664	755	21 765	23 868	507	492
158	C			24,8	25,2	25,8	24,7	23,2	26,0	24,1	20 684	360	248	160	120 176	1768	664	284	128	16	1092	3,1 57,1	46,2	34 116	37 129	575	646	34 692	37 775	501	496
159	I		56	24,1	25,1	25,8	25,1	22,5	26,4	24,8	548	284	316	344	32 604	2128	512	192	224	116	1044	0,3 57,1	41,5	2 156	2 174	517	582	2 673	2 757	517	498
161	III			23,7	24,5	25,2	—	22,5	28,0	26,1	8 508	256	376	248	260 292	1960	468	212	312	168	1160	5,1 55,7	46,1	56 91	62 102	560	631	56 651	62 733	513	495
162	IV			23,9	24,5	27,3	24,9	22,2	26,6	25,4	624	268	356	248	228 416	2140	612	176	272	204	1264	2,3 60,2	49,0	24,7 110	27 123	65	697	24 725	26 820	526	512

[1]) Die Baumklasseneinteilung folgt der Bühler-Flurÿschen Bezeichnung, hiernach bedeuten: h = herrschende, m = mitherrschende, b = beherrschte, u = unterdrückte, a = absterbende Stämme.
[2]) Kr. I—III = Kraftsche Klasse I—III, diese zusammen decken sich annähernd mit h + m (herrschend und mitherrschend) nach Bühler.
[3]) Die in den Aufnahmeergebnissen von 1921 drüber gesetzten Zahlen geben den Sturmholzanfall des Zeitraumes 1911—1921 an.
[4]) Derbholzformzahl a) nach der arithmetisch mittleren Höhe, b) nach der mittleren Kreisflächenhöhe.

Tabelle 2.

Die Stammzahlen der Kraftschen Baumklassen und die Zuwachsleistung.

Fläche Nr.	Durchforstungsgrad	Aufnahme am Schluß des Vegetationsjahres	Alter	Verteilung der Stammzahl auf die Kraftschen Baumklassen — vor der Durchforstung: I	II	III	I/III	IVa	IVb	Va	Vb	IV/V	im ganzen	nach der Durchforstung: I	II	III	I/III	IVa	IVb	Va	Vb	IV/V	im ganzen	Durchschnittlicher jährlicher Zuwachs seit der letzten Aufnahme an: Kreisfläche qm	Derbholz fm	Gesamtmasse fm	Gesamtwuchsleistung bis zum Jahr der Aufnahme an: Kreisfläche qm	Derbholz fm	Gesamtmasse fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
159	I	1896	31	552	2056	848	3456	664	436	680	332	2112	5568	540	1764	684	2988	528	352	680	—	1560	4548	2,8	26,2	40,2	49,7	240	399
161	III			700	988	888	2576	804	932	624	336	2696	5272	700	968	860	2528	764	840	624	—	2228	4756	3,2	24,5	38,7	51,3	233	403
162	IV			300	1616	924	3340	640	496	828	492	2456	5796	780	1444	740	2964	532	420	824	—	1776	4740	3,0	25,0	37,7	49,7	231	391
157	B	1905	40	—	—	—	1704	660		1060	1484	3204	4908	—	—	—	1704	660		20	—	680	2384	1,7	24,9	24,5	63,6	447	588
158	C			—	—	—	1864	836		788	524	2148	4012	—	—	—	1852	168		4	—	172	2024	1,5	23,8	25,5	63,1	469	619
159	I			352	684	336	1372	268	444	644	1820	3176	4548	352	628	292	1272	228	428	328	—	984	2256	1,6	19,8	18,7	64,1	418	566
161	III			420	688	344	1452	236	244	432	2392	3304	4756	416	648	312	1376	224	244	296	—	764	2140	1,7	21,1	21,1	66,8	428	583
162	I			396	780	428	1604	244	288	504	2100	3136	4740	396	728	372	1496	208	276	276	—	760	2256	1,8	22,3	22,7	65,7	430	591
157	B	1910	45	—	—	—	1556	504		304	20	828	2384	—	—	—	1556	492		4	—	496	2052	1,6	—	—	71,8	—	—
158	C			—	—	—	1668	316		24	16	356	2024	—	—	—	1664	104		—	—	104	1768	1,6	—	—	71,2	—	—
159	I			232	640	260	1132	308	372	404	40	1124	2256	228	640	260	1128	308	368	324	—	1000	2128	1,3	—	—	70,7	—	—
161	III			288	616	280	1184	332	228	316	80	956	2140	288	612	280	1180	332	224	224	—	780	1960	1,4	—	—	73,8	—	—
162	IV			248	740	296	1284	324	280	328	40	972	2256	248	736	292	1276	324	280	260	—	864	2140	1,4	—	—	73,0	—	—
157	B	1921	56	372	332	204	908	180	140	168	548	1036	1944	372	332	200	904	164	68	68	8	308	1212	1,6	26,5	28,0	89,3	882	1058
158	C			384	328	264	976	196	160	108	188	652	1628	380	304	220	904	120	60	8	—	188	1092	1,4	24,5	25,4	87,2	861	1025
159	I			276	376	184	836	228	140	280	612	1272	2096	272	316	116	704	164	104	72	—	340	1044	1,2	21,8	22,5	84,0	706	925
161	III			240	260	264	764	224	156	292	244	916	1680	236	228	216	680	192	120	168	—	480	1160	1,3	22,9	23,2	88,0	760	954
162	IV			332	336	200	868	192	196	268	408	1064	1932	328	320	128	776	144	148	196	—	488	1264	1,4	25,2	25,9	88,1	834	1006

Bearbeiter glaubt, ausgesprochene Verschiedenheiten gefunden zu haben, die als waldbauliche Richtlinien verwertbar sind, so wird er immer damit rechnen müssen, daß sein Urteil mit dem Hinweis auf Mängel der Vergleichbarkeit angefochten wird. In der Tat ist es außerordentlich schwer, selbst auf kleinster Fläche mehrere Bestandesteile auszusuchen, die in jeder Beziehung als völlig gleichwertig angesprochen werden können. Die erste Aufgabe der Bearbeitung wird also immer darin bestehen, die Vergleichbarkeit zu prüfen und im einzelnen nachzuweisen.

Aber selbst wenn Anlaß zur Beanstandung der Vergleichbarkeit vorliegen sollte, brauchte man doch nicht unbedingt auf jede Schlußfolgerung zu verzichten; sonst könnte man an der Versuchsarbeit überhaupt verzweifeln. Vielmehr werden dann wenigstens durch sachgemäße Zusammenstellung der Einzelergebnisse die Wandlungen hervorzuheben sein, die sich von Durchforstung zu Durchforstung in dem einen und andern Bestand vollzogen haben und die auftretenden Unterschiede der Zuwachsleistung zu erklären vermögen. Verhältnismäßig günstig liegt der Fall dann, wenn eine Vergleichsfläche, die vorher offenkundig geringer war, trotzdem späterhin höheren Zuwachs ergibt oder wenn eine andere, die von Haus aus besser war, trotzdem späterhin an Gesamtzuwachs zurückbleibt. Von wissenschaftlichem Interesse aber ist es auf alle Fälle, die Zuwachsbeträge der Vergleichsflächen den verschieden- bezw. gleichgestalteten Faktoren der Bestandesentwicklung gegenüberzustellen. Als Nebenerträge derartiger Untersuchungen werden zudem noch allerhand sonstige Ergebnisse abfallen, die, wenn auch nicht unmittelbar für praktische Zwecke, so doch als Bausteine für weitere Spezialuntersuchungen sich auswerten lassen. Man darf von einem Vergleichsversuch nicht unbedingt verlangen, daß seine Ergebnisse unmittelbar in die Praxis zu übertragen seien; es wäre ungerecht, die Veröffentlichungen als unbrauchbar auf die Seite zu legen, wenn sie nicht in rezeptartige Leitsätze zusammengefaßt werden können. Ihr bleibender Wert wird vielmehr immer in den mitgeteilten Zahlen liegen; alles andere ist nur der subjektive Niederschlag der Bearbeitung.[1])

2. Die Vergleichbarkeit der Versuchsflächen.

Entsprechend dem eben Gesagten ist zunächst die Vergleichbarkeit der 5 Versuchsflächen zu prüfen. Aus Tabelle 1 ergibt sich, daß Fläche 159 (I) bei Inangriffnahme des Versuches im Jahre 1892 an Höhe ein wenig weiter entwickelt war als Fläche 161 (III) und 162 (IV); desgleichen auch an Stärke und Standraum (159 hatte etwas geringere Stammzahl); aber die Unterschiede sind doch recht unbedeutend. Standortlich liegt insofern eine gewisse Ungleichartigkeit vor, als Fläche 159 etwas mehr geneigt ist (20 Grad gegen SO statt 8 Grad wie 161 und 162); ihre Bestockung genoß aber anfangs den Seitenschutz eines gegen S. angrenzenden älteren Bestandes. Die Bodenverhältnisse der 3 Flächen sind jedoch offenbar gleichartig; alle drei waren vor der Aufforstung landwirtschaftlich benützt; es wäre immerhin möglich, daß einzelne Parzellen früher besser, andere minder gut gedüngt wurden. Der Bestandeszustand im Alter 27 läßt aber tatsächlich keine nennenswerten Unterschiede hervortreten, jedenfalls keine größeren, als solche auch innerhalb eines ganz gleichartigen Bestandes immer auftreten werden.

Da die Höhe als Weiser der Standortsgüte allgemein angesehen wird, habe ich von Aufnahme zu Aufnahme die Höhen der sämtlichen Probestämme zum Durchmesser als Abszisse aufgezeichnet.[1]) Hieraus geht hervor, daß der kleine Höhenvorsprung, den Fläche 159 anfangs hatte, bereits im Jahre 1906 ausgeglichen war. Fläche 161 und 162, die unmittelbar nebeneinader liegen, waren jedenfalls von Anfang an völlig gleichwertig. Auch die neuesten Aufnahmen vom Frühjahr 1922 ergaben so ziemlich gleiche Höhen- und Höhenzuwachswerte; wenn sich aus der Aufzeichnung aller stehend und liegend gemessenen Höhen überhaupt ein kleiner Unterschied entnehmen läßt, so könnte höchstens ein allmähliches (zunächst geringfügiges) Zurückbleiben der Fläche 159 festgestellt werden.

Was nun die im Jahre 1896 noch hinzugekommenen Flächen 157 und 158 anbelangt, so liegen diese auf dem gleichen Aufforstungsfeld und in gleicher Höhe wie Fläche 161 und 162, neigen aber schon etwas gegen NO.; sie sind um 1 Jahr älter; trotzdem zeigten sie im Jahre 1896 in ihrer ganzen bisherigen Entwicklung gegenüber den Haugschen Flächen keine nennenswerten Unterschiede. Die Höhen der zahlreich gemessenen Probestämme bewegten sich etwa in demselben Rahmen wie bei jenen; nur gegenüber Fläche 159 waren auch sie anfangs in der Höhenentwicklung noch ein wenig zurück; die höchsten der gemessenen Stammlängen betrugen nämlich 1896 in Fläche 157 und 158 14,3 m, in 161 und 162 14,2 bezw. 14,4 m, in 159 dagegen 15,1 m. Bei den späteren Aufnahmen verwischte sich dieser Unterschied; nach den Höhenmessungen vom Frühjahr 1922 liegen jedenfalls die Flächen 157 (B), 161 und 162 in den gleichen Höhenrahmen; Fläche 159 ist, wie gesagt, ein klein wenig zurückgeblieben und in Fläche 158 (C) erreichten jedenfalls die Maximalhöhen nicht ganz diejenigen der erstgenannten drei Flächen.

[1]) Es schien nötig, diese Selbstverständlichkeit hier auszusprechen, weil das forstliche Versuchswesen und seine Veröffentlichungen immer wieder wegen ihrer angeblich ungenügenden Einstellung auf die Praxis ungerechtfertigte Kritik über sich ergehen lassen müssen.

[1]) Wegen Raummangel und wegen der hohen Kosten muß auf die Wiedergabe dieser graphischen Darstellung verzichtet werden.

Was sodann die **Stärken**entwicklung anbelangt, so scheinen Fläche 157 und 158 vor Inangriffnahme des Versuchs gleich weit entwickelt gewesen zu sein. Ebenso waren die Haugschen Flächen vor der Durchforstung im Jahre 1892 unter sich so ziemlich gleich; nur Fläche 162 stand ein wenig zurück. Um einen Überblick über die Stärkenentwicklung der 5 Flächen vor Inangriffnahme des Versuchs zu geben, möchte ich nach Tabelle 2 noch die Mittendurchmesser der 1000 stärksten Stämme mitteilen.

Mittendurchmesser der 1000 stärksten Stämme

im Jahr	in den Flächen				
	157	158	159	161	162
1892	—	—	12,9	12,8	12,6
1896	14,6	14,7	14,2	14,6	14,2

Daß die beiden Flächen 157 und 158 nach der Durchforstung 1896 mehr Kreisfläche und Masse (Tabelle 1) besaßen, als 159 bis 162, ist lediglich eine Folge der verschiedenen Behandlungsweise, d. h. der Entnahme herrschender Stämme unter Belassung minderwertigen Zwischenstandes in Fläche 159 bis 162. Insofern sind auch die Gesamtstammzahlen von 157 und 158 nicht völlig ebenbürtig denjenigen von 159 bis 162.

Die **Bestandes**mittelwerte an Höhe und Durchmesser dürfen bei ungleichartig behandelten Beständen natürlich ohnehin nicht als Vergleichsmaßstab betrachtet werden; sowohl die Mittelhöhe als auch die Mittendurchmesser von 159 bis 162 müssen schon rein rechnungsmäßig wegen der größeren Anzahl von Nebenbestandsstämmen geringer sein als die entsprechenden Mittelwerte von 157 und 158; und Fläche 158 muß nach der Durchforstung vom Jahre 1896, da sie keine beherrschten Stämme mehr enthalten sollte, einen höheren Bestandesmittendurchmesser besitzen als Fläche 157, in der nur unterdrückte und absterbende Stängchen gehauen waren.

Nach den Messungsergebnissen dürfte also die **Vergleichbarkeit** sämtlicher 5 Flächen hinreichend **nachgewiesen** sein. Jedenfalls liegen keine Anhaltspunkte für ausgesprochene Überlegenheit oder Minderwertigkeit der einen oder anderen Fläche vor. Etwaige im Lauf der Zeit sich ergebende oder wesentlich schärfer ausprägende Unterschiede des Stärken-, Kreisflächen- und Massenzuwachses dürften also wohl auf die verschiedenartige Behandlungsweise zurückzuführen sein, soweit nicht Einwirkungen seitens der Umgebung bezw. der in der Umgebung sich vollziehenden Bestandesveränderungen angenommen werden müssen. Eine solche Einwirkung könnte allenfalls für Fläche 159 geltend gemacht werden, insofern während der letzten Zuwachsperiode (1911—1921) in einer Entfernung von etwa 30 Meter vom Südrand der Fläche der angrenzende Altholzbestand durch einen Saumhieb von etwa 30 Meter Breite geöffnet worden ist. Der diesseitige Rand ist allerdings gut betrauft, aber doch könnte der Aufhieb an dem Südhang eine nachteilige Wirkung auf den nordwärts angrenzenden Bestand ausgeübt haben. Daß im übrigen während der Beobachtungszeit keine merkbare Veränderung in der Standortsgüte sich vollzogen hat, habe ich mit dem Nachweis über die Höhenentwicklung der Vergleichsbestände nachzuweisen versucht.

3. Die erste Durchforstung vom Jahre 1892 und ihre Folgen.

Die Verschiedenartigkeit des ersten Eingriffes im Jahre 1892 in den Flächen 159 bis 162 wird durch die Zahlen der Tab. 1 und 2 (allerdings nur teilweise) beleuchtet; vor allem durch die Stammzahlen nach der Durchforstung, welche für 1892 und 1896 nach Hauptbestand (h + m[1]) bezw. Kr. I—III) und Nebenbestand (b + u bezw. IV bis V) angegeben sind. Die Verschiedenartigkeit der Behandlung kommt aber auch zum Ausdruck im Durchforstungsertrag und in der Stärkenklassenverteilung der Bestände sowie des Durchforstungsanfalls. Weitaus der stärkste Eingriff wurde 1892 in Fläche 161 (mit 39 fm je ha) vorgenommen; Fläche 159 und 162 stehen mit nur 23 bezw. 25 fm je ha um etwa 40 Proz. hinter 161 zurück. Trotzdem der Derbholzanfall in den beiden letztgenannten Flächen annähernd gleich war, besteht aber zwischen diesen beiden doch ein wesentlicher Unterschied, insofern auf Fläche 159 eine erheblich geringere Anzahl von Hauptbestands(+)-Stämmen ausgewählt und freigehauen wurde als in Fläche 162; in Fläche 159 blieb dafür mehr Zwischenbestand an mitherrschenden und herrschenden Bäumen stehen. Aus den Aufnahmeakten ergibt sich nämlich folgendes:

Stammzahl nach der Durchforstung	in Fläche 159	161	162
a) an bleibenden und zu pflegenden Hauptbestands(+)-Stämmen	1208	2064	2116
b) an vorläufig bleibenden, nicht zu pflegenden Hauptbestandsstämmen	2276	720	1236
c) an vorläufig bleibendem Nebenbestand (Füllholz)	2396	2660	2516
Gehauen wurden vom Hauptbestand (Kr. I-III)			
Stammzahl:	508	1416	920
mit einem mittleren Durchmesser von cm	10,0	9,2	9,0
in einem Durchmesserrahmen von cm	7—17	7—16	7—13

Man hat also in Fläche 159, wiewohl hier auf eine räumigere Stellung bester Haubarkeitsstämme (Abstand 3/3) hingearbeitet werden sollte, den Hauptbestand im ganzen zunächst weit weniger scharf angegriffen als in Fläche 162, und vor allem in Fläche 161. Da bei der ersten Aufnahme Baumklassen nicht ausgeschieden wurden, läßt sich die Art und Weise des damaligen Eingriffs im

[1]) h = herrschend, m = mitherrschend, b = beherrscht, u = unterdrückt, a = absterbend; Kr. I, II u. s. f. = Kraftsche Klasse I u. s. f.

einzelnen nicht ganz sicher beurteilen. Immerhin ist aus einer Zusammenstellung der Durchmesserklassen des Durchforstungsanfalls soviel zu entnehmen, daß auf Fläche 159 zwar fast gleich viel stärkste Stämme wie in Fläche 161 entnommen wurden (12 cm und mehr in 159: 68, in 161: 80 Stück je ha; 13 cm und mehr in 159: 28, in 161: 28 Stück je ha), während in Fläche 162 der Hieb sich fast ausschließlich auf die schwächeren und schwächsten Durchmesserklassen des Hauptbestands beschränkt hatte (12 cm und mehr nur 28, 13 cm und mehr nur 8 Stück). In Fläche 159 dagegen sind gerade diese (schwächeren) Klassen — und das ist das besonders Charakteristische des ersten Durchforstungshiebs in Fl. 159 — recht wenig deziminert worden (an 7—10 cm starken Stängchen wurden in Fläche 159 nur 356, in 161 1208, in 162 804 Stück je ha gehauen). Man kann also annehmen, daß in Fläche 159 den 1208 ausgewählten Haubarkeits(+)-Stämmen zwar eine gewisse Kronenfreiheit durch Entnahme unmittelbar benachbarter herrschender gewährt worden ist, daß aber im übrigen der Hauptbestand im ganzen doch noch wesentlich gedrängter stand als in Fläche 162 und zumal 161.[1]) Ein großer Teil hoffnungsvoller Stämme blieb so ungepflegt im Gedränge eines allzu dichten Zwischenbestands, während sich in der beschränkten Gruppe von auserlesenen (+-) Stämmen solche in größerer Zahl befanden, die das in sie gesetzte Vertrauen nicht rechtfertigten. 1896 war schon ein nicht geringer Teil in die Kraftsche Klasse II oder gar III herabgesunken, während sich im nichtgepflegten Zwischenbestand noch 44 Kr. I-Stämme vorfanden. Man sieht daraus, daß diese allzu enge Auswahl verfrüht war. In Fläche 161 und 162 gehörten 1896 alle Kr. I-Stämme der Gruppe auserlesener (+-) Stämme an.

Am besten hat sich denn zunächst auch Fläche 161 entwickelt, welche bei vorher verhältnismäßig großer Dichtigkeit die stärkste Auflichtung des Haupt- und Zwischenbestands erfahren hat. Sie zeigt im Zeitraum 1892—1896 laut Tab. 2 den höchsten Kreisflächenzuwachs, als Folge einer wesentlich günstigeren, d. h. rascheren Stärkenentwicklung des Hauptbestands. Das ergibt sich aus der Stärkenverteilung; während im Jahre 1892 Fläche 159 noch ein Maximum an über 10 cm starken Stämmen hatte, wird sie im Jahre 1896 von Fläche 161 mit über 12 cm starken entschieden übertroffen (Fläche 159: 728, 161: 904 und 162: 852 Stück je ha); dagegen hat Fläche 159 jetzt ein Maximum an schwachen und schwächsten Hauptbestandsstämmen. Auch die auf S. 157 mitgeteilten Durchmesser der 1000 stärksten Stämme zeigen die wesentlich günstigere Entwicklung von Fläche 161. Im Gegensatz dazu war die Durchmesserentwicklung der vorher stärksten Fläche 159 infolge des zu schwachen Eingriffs in den schwach herrschenden Zwischenbestand bei gleichzeitiger Entnahme einiger vorherrschender merklich beeinträchtigt. Günstiger als diese gestaltete sich auch Fläche 162, wo die Durchforstung fast nur in die mitherrschende bis schwach herrschende, in diese aber stärker als in 159, eingegriffen hatte. Der besondere Vorzug der Fläche 161 beruht also wohl in erster Linie auf der kräftigeren Auflichtung des Zwischenbestands mitherrschender bis schwach herrschender Stämme. Die Verschiedenartigkeit der Zusammensetzung des Hauptbestands zeigt ein Blick in Tab. 2, aus der wir entnehmen, daß 1896 (vor der Durchforstung) Fläche 159 durch Anhäufung der Stämme Kraftscher Klasse II auffällt und dafür einen bedenklichen Abmangel an den zuwachstüchtigsten Stämmen der Kraftschen Klasse I hatte (159: Kr. I 552, Kr. II 2056; Fläche 161: Kr. I 700, Kr. II 988; Fläche 162: Kr. I 800, Kr. II 1616 Stück je ha). Die ungünstige Verteilung der Stämme Kraftscher Klasse I und II auf Fläche 159 ist wohl verschuldet durch den allzu gedrängten Stand der Kr. II—III, wodurch zahlreiche Stämme, die ursprünglich der Kr. I angehört haben, in Kr. II herabgedrückt worden sind; dadurch wurde auch die Stärkenentwicklung der Kr. II und der Kr. I gehemmt und damit der Kreisflächenzuwachs beeinträchtigt.

Das Optimum des Kreisflächenzuwachses hatte im Zeitraum 1892/96 zweifellos Fläche 161, welche mit der verhältnismäßig niedersten Stammzahl im ganzen und an Hauptbestandsstämmen sowie insbesondere mit starker Verdünnung der mitherrschenden bis schwach herrschenden Baumklasse in diese erste Zuwachsperiode eingetreten war. Günstiger als Fläche 159 verhielt sich außerdem Fläche 162, wiewohl sie eine größere Gesamtstammzahl und eine höhere Hauptbestandsstammzahl hatte; aber die innere Gliederung, die gleichmäßigere und wohl naturgemäßere Verteilung der Baumklassen war dem Zuwachs offenbar zuträglicher als die Überfülle an mittelstarken Stämmen in Fläche 159. Auch bei anderen Durchforstungsvergleichsflächen konnte ich feststellen, daß eine Anhäufung mitherrschender Stämme im Verlauf der Zuwachsperiode dem Gesamtkreisflächenzuwachs etwas herabgedrückt hat; zu einer solchen Anhäufung mitherrschender Stämme (Kr. II—III) neigen anscheinend ganz besonders die nach dem C-Grad durchforsteten Stangenhölzer, in denen grundsätzlich alle mitherrschenden belassen und von der Konkurrenz der beherrschten befreit worden sind. In B-Durchforstungsflächen dagegen, wo die beherrschten Stämme stehen bleiben, veranlassen diese, wenigstens die stärkeren ihrer Kategorie (Kraftsche Klasse IVa), durch ihren Wettbewerb eine raschere Ausscheidung des Zwischenbestands und damit eine raschere Reduktion

[1]) Vergl. hierzu die auf S. 153 geschilderten Eindrücke Haugs.

der Stammzahl der mitherrschenden Baumklasse, was der herrschenden Klasse zugute kommt.

Die Ausscheidung der Baumklassen und das zahlenmäßige Verhältnis derselben bietet uns häufig den Schlüssel zum Verständnis der Folgen verschiedenartiger Bestandespflege und kann als Kriterium für die Art und Weise des Eingriffs dienen.

Wenn aus Tab. 2 ein Mehr an Massenzuwachs in Fläche 159 abzulesen ist, so möchte ich dem keine zu große Bedeutung beilegen. Denn die Ermittelung des Derbholzmassenzuwachses ist, wie ich schon an anderer Stelle betont habe (Silva Nr. 52/53, Jahrg. 1922), bei der gewöhnlichen Art der Aufnahme eine etwas zweifelhafte Sache, zumal in dem Alter, wo sich das allmähliche Hereinwachsen ins Derbholz vollzieht; und der Baummassenzuwachs beruht ohnehin auf etwas unsicherer Grundlage.

Werfen wir noch einen Blick auf den in allen drei Flächen sehr dicht belassenen Nebenbestand, so entnehmen wir aus Tab. 2, daß schon innerhalb der nur vierjährigen Periode eine recht große Anzahl von Stängchen abständig (Vb) geworden ist, am wenigsten auf der am stärksten durchforsteten Fläche 161 (doch auch hier 508 Stück je ha), am meisten auf Fläche 162, die ohnehin mit der höchsten Gesamtstammzahl in die Zuwachsperiode eingetreten war. Man wird es als einen Mangel der bestandespfleglichen Maßnahmen bezeichnen können, wenn schon in der kurzen Zeit von 4 Jahren 500—900 Stämme auf der Flächeneinheit zum Absterben gekommen sind. Wiewohl von diesem schwachen, völlig unterdrückten Trockenholz keine Käfergefahr zu befürchten ist (der Borkenkäfer tritt epidemisch nur in kränkelnden Stämmen des Hauptbestands auf), so bestehen doch sonstige Bedenken des Forstschutzes (Feuersgefahr, Holzdiebstahl usw.); man will doch im Wald nur lebensfähige Stämme erhalten, die noch irgend eine nützliche Funktion im Gesamtorganismus auszuüben vermögen. Die Belassung von sehr viel Nebenbestand ist also mindestens unzweckmäßig. Auch in späteren Jahren hatte der Forstschutzbeamte seine liebe Mühe, die Versuchsflächen gegen die Übergriffe der Leseholzsammler zu schützen. Weiteres über den Nebenbestand wird später noch zu bemerken sein.

4. Die zweite Durchforstung und ihre Folgen.

Gelegentlich der zweiten Durchforstung und Aufnahme im Jahre 1896 führte Haug die Gliederung nach Kraftschen Baumklassen und, wenigstens für Fläche 159 und 162, die stammweise Numerierung ein. Man ist infolgedessen in der Lage, die Entwicklung dieser Flächen von da an weit genauer verfolgen zu können. Die 1896 hinzugetretenen B- und C-Grad-Flächen (157 und 158) wurden leider erst im Jahre 1905 stammweise numeriert; auch die Baumklassenausscheidung ist bei der ersten Aufnahme 1896 unterblieben.

Diese beiden Flächen enthielten vor der Durchforstung noch ein wenig höhere Gesamtstammzahlen als die drei anderen (Haugschen) Flächen; groß war der Unterschied aber nicht. Nach der Durchforstung aber besaß die C-Fläche etwas niedrigere, die B-Fläche etwas höhere Stammzahl als die Haugschen Flächen. Der Durchforstungsanfall setzte sich arbeitsplangemäß nur aus Nebenbestandsstämmen zusammen; der Derbholzertrag war verhältnismäßig nieder (Fläche 157: 5, Fläche 158: 10 fm je ha mit 32 Jahren), niederer als nach den Ertragstafeln anzunehmen wäre. Auch in den Haugschen Flächen wurde 1896 weniger scharf durchforstet als bei der vorangehenden Aufnahme. Bei Fläche 159 ergab sich allerdings das dringende Bedürfnis eines Eingriffs in den nicht zu pflegenden Hauptbestand (Zwischenbestand der Kraftschen Klasse II—III), ebenso in Fläche 162. Im übrigen bewegte sich auch diesmal die Durchforstung bei Fläche 159 etwas mehr im herrschenden Bestandesteil als bei Fläche 162 und weniger im Nebenbestand als dort; in Fläche 159 wurden 1896 304 Stämme Kr. I und II (Kr. I nur 12), in Fläche 162 192 (Kr. I 20) entnommen, dagegen vom Nebenbestand (ohne das schon vorher abgegangene Trockenholz) in Fläche 159 552, in Fläche 162 680 Stängchen je ha. Wiewohl also dem mitherrschenden Bestandesteil in Fläche 159 diesmal ein wenig stärker zugesetzt wurde, bestand doch auch jetzt noch immer ein auffallendes Übergewicht an Stämmen Kr. II und ein Abmangel an Kr. I, verglichen mit der bisher wuchskräftigsten Fläche 161. In dieser wurde diesmal nur ganz schwach durchforstet. Haug wollte offenbar die Begünstigung wieder gut machen, die er dieser Fläche im Jahre 1892 hatte angedeihen lassen.

Die Folge zeigte sich auch sofort in den nächsten 9 Jahren bis zur 3. Aufnahme: der wiederholte stärkere Zugriff in die mitherrschende Baumklasse der Fläche 162 ließ diese nunmehr einen Vorsprung vor 161 gewinnen, wo infolge der allzu schwachen Durchforstung kein belebender Reiz mehr auf den Durchmesserzuwachs ausgeübt wurde. Tab. 2 zeigt, daß sowohl der Kreisflächen- als der Derbholzzuwachs von Fläche 162 etwas höher war (Kreisflächenzuwachs Fläche 162: 16,0, 161: 15,4 qm). Hinter beiden bleibt aber auch diesmal die Fläche 159 erheblich zurück (nur 14,4 qm). Man kann die Erklärung für das unterschiedliche Verhalten der drei Flächen wiederum nur aus den Faktoren entnehmen, welche nach den Aufnahmeergebnissen wesentlich verschieden gestaltet sind; das ist vor allem wiederum die Verteilung der Stammzahl auf die verschiedenen Baum- und Stärkenklassen, also die innere Gliederung der Bestände; bei Fläche 161 kommt, wie gesagt, hinzu der ungenügende Durchforstungseingriff als solcher. Denn so viel geht aus allen unseren Durchforstungsvergleichsversuchen hervor, daß allzu schwache Eingriffe bezw. allzu

lange Durchforstungspausen den **Zuwachs immer etwas zurückbringen**, während **jede nicht zu starke Auflichtung in einem noch stammzahlreichen Bestand immer wieder anregend wirkt.**[1])

Zu Ungunsten von Fläche 159 wirkte vermutlich ihre wesentlich geringere Anzahl an Kraftschen Stämmen I. Klasse, die wohl durch die erstmalige Durchforstung verschuldet ist (ob teilweise vielleicht auch durch die etwas steilere Hanglage, möchte ich zunächst dahingestellt sein lassen). Haug selbst rechnete übrigens von Anfang an mit diesem Nachteil. Wie sehr die Kraftschen Stämme I. Kl. die Hauptträger des Zuwachses sind, wird später noch zu zeigen sein. Je mehr herrschende bis vorherrschende Stämme aber von Anfang an geduldet und dabei gepflegt werden, eine um so größere Anzahl Kraftscher Stämme I. Klasse wird auch späterhin zu erhalten sein, während jeder vorzeitige Eingriff in diese Klasse selbst der natürlichen Auswahl vorgreift. Andererseits wirkt aber offenbar auch eine Überzahl herrschender bis mitherrschender Stämme nachteilig auf die Zuwachsentwicklung, da sie die Ausbildung von Stämmen Kraftscher Klasse I stört, die Zahl derselben beschränkt. Es gilt also wohl dasjenige Verfahren ausfindig zu machen, das von selbst die günstigste Baumklassenzusammensetzung vermittelt; die Bestände sollten auch in der Praxis gelegentlich der Durchforstung und Bestandesbeschreibung auf die Stammzahl zuwachstüchtigster Baumklassen (vor allem der Kr. I) angesehen werden. Durch die Maßnahmen der Bestandespflege soll ja die innere Gliederung des Bestandes geregelt, zum mindesten aber die günstigste Gliederung nicht gestört werden.

Was wir an dem vorliegenden Vergleichsversuch zunächst beobachten können, ist der Zusammenhang zwischen dem Zuwachs an Masse und Stärke einerseits, der Stammzahl und ihrer Verteilung auf die Baumklassen andererseits. Darauf ist schon deshalb zu achten, weil die alten Arbeitspläne meist auf die Belassung bezw. Entfernung ganzer Baumklassen eingestellt waren. Da aber jeder Baumklasse offenbar eine besondere Funktion zukommt, ist es fraglich, ob eine solche Ausschließlichkeit der Bestandespflege unter Umständen nicht gerade störend wirkt.

Betrachten wir in diesem Sinne noch weiter die Entwicklung der 5 Vergleichsbestände in der Zuwachsperiode 1897—1905 (je einschl.), und zwar neben 159—162 auch die neu hinzugekommenen Flächen 157 und 158, so müssen wir zunächst feststellen, daß diese trotz der verhältnismäßig recht schwachen Durchforstung im Jahre 1896 und ihrer verhältnismäßig noch recht hohen Stammzahl (vor allem an Hauptbestandsstämmen) gegenüber den Haugschen Flächen an Zuwachs nur wenig zurückstehen (Tab. 2); ja gerade die am schwächsten durchhauene B-Fläche hatte sogar einen höheren Kreisflächenzuwachs als Fläche 159 aufzuweisen, und was mir noch wichtiger erscheint, einen beträchtlich höheren Zuwachs als die C-Fläche (14,9 gegen 14,0 qm). Nach dem Kreisflächenzuwachs ergibt sich als Reihenfolge vom höchsten zum geringsten Wert: Fläche 162, 161, 157, 159, 158.

Zum Verständnis dieser Abstufung ist vor allem wiederum die **Stammzahl an Hauptbestandsstämmen** ins Auge zu fassen. Wie aus Tab. 2 ersichtlich, verfügte Fläche 162 am Schluß der Periode über eine mittlere Anzahl Kraftscher Stämme I—III oder h+m (1604 je ha); **weniger** haben Fläche 161 (1452) und noch weniger Fläche 159 (1372); **mehr** dagegen Fläche 157 (1704) und noch mehr Fläche 158 (1864). Je weiter sich also die Hauptbestandsstammzahlen nach **oben und unten** von dem nach Zuwachs optimalen Mittelwert der Fläche 162 entfernen, um so größer ist auch der Zuwachsabmangel. Die Entwicklung der Kraftschen Klasse I allein läßt sich leider nur für die Haugschen Flächen vergleichen. Fläche 162 trat mit einem Maximum an Kr. I in die Zuwachsperiode ein, Fläche 159 hatte zu Beginn und am Ende die geringste Zahl, Fläche 161 dagegen am Schluß eine etwas höhere Zahl Kr. I als 162; sie arbeitete also in der abgelaufenen Periode zwar eine Zeitlang mit einer geringeren Anzahl zuwachstüchtigster Stämme, hat sich aber für die kommende Periode in dieser Beziehung gut vorbereitet; das **Optimum** liegt also wohl bei einer verhältnismäßig **hohen Anzahl von Kr. I sowohl zu Beginn als am Schluß** der Zuwachsperiode. Auch hinsichtlich der **Gesamt**stammzahl nimmt Fläche 162 eine mittlere Stellung ein, indem 161 und besonders 157 mit einer höheren, 159 und besonders 158 mit einer niedrigeren Gesamtstammzahl arbeiteten. Nach der Stammzahl und Baumklassenverteilung zu schließen, könnte zwischen 161 und 162 kein Unterschied bestehen; er beträgt immerhin 0,6 qm.

Zur Erklärung des Unterschieds im Kreisflächenzuwachs des Zeitraumes 1897—1905 muß im besonderen noch die andere Komponente (neben der Stammzahl), der **Durchmesserzuwachs** untersucht werden. Auch hiermit steht Fläche 162 an erster Stelle. Der durchschnittlich jährliche Dm-Zuwachs der stärksten Stammzahlgruppe (der 900[1]) stärksten Stämme) betrug in Fläche 162 0,54, in Fläche 161 dagegen nur 0,50; die weitere Reihenfolge ist: 159 (0,47), 157 (0,42), 158 (0,41). Der Stärkenvorsprung, den Fläche 161 im Zeitraum 1892/96 errungen hatte, ist

---

[1]) Ich sehe hierbei ab von **Lichtungshieben** oder sich rasch wiederholenden, sehr starken Durchforstungen (D-Grad), welche zunächst einen Zuwachsrückgang zur Folge haben, der aber späterhin (d. h. nach längerer Pause) wieder ausgeglichen wird (vgl. Silva 1923, Nr. 23).

[1]) Die Zahl wurde gewählt, weil in allen Flächen die Stammzahl der 5 stammzahlgleichen Stärkenklassen wenig über oder unter 900 betrug.

zwar noch immer vorhanden (Fläche 161 hat noch einen etwas höheren Mittendurchmesser der herrschenden und eine etwas höhere Zahl stärkster Durchmesserklassen, s. u.); um so bemerkenswerter ist es, daß Fl. 162 trotz höherer Hauptbestandsstammzahl einen etwas höheren Durchmesserzuwachs in der stärksten Stammzahlgruppe zu verzeichnen hat. Dieser Vorteil ist offenbar lediglich dem Anreiz des stärkeren Zugriffs vom Jahre 1896 zu danken, während das Wachstum in Fläche 161 wegen des zu schwachen Eingriffs etwas zum Stagnieren kam.

Das weitere Zurückbleiben der Fläche 159 in der Stärkenentwicklung aber könnte man sich erklären aus dem Abmangel an Stämmen Kraftscher Klasse I und aus der ungünstigeren (weil ungleichmäßigeren) Verteilung der Hauptstämme. Man kann also offenbar nicht ohne weiteres behaupten, daß der Durchmesserzuwachs des Hauptbestandes (Kr. I/III) umgekehrt proportional der Hauptbestandsstammzahl sei; vielmehr stellt dieses Verhältnis nur *eine* Komponente dar; eine andere ist der Anteil zuwachskräftigster Stämme (Kr. I) und ein weiterer die Stärke des letzten Durchforstungseingriffs als solche.

Daß Fläche 157 bei wesentlich höherer Stammzahl an Hauptbestandsstämmen einen wesentlich geringeren Durchmesserzuwachs stärkster Stämme zu verzeichnen hat, und Fläche 158 bei noch höherer Hauptbestandsstammzahl (trotz geringerer Gesamtstammzahl) einen noch geringeren, ist auf die hohe Bestandesdichte bei nur schwacher Auflichtung im Zwischen- und Nebenbestand (also auf die erste und dritte Komponente) zurückzuführen. Diese beiden (B- und C-Grad-) Flächen sind seit dem Jahre 1896 in der *Stärkenentwicklung* gegenüber den Haugschen Flächen ganz offenkundig *zurück*gekommen; das zeigt die nachstehende, aus Tab. 2 zusammengestellte Übersicht. Fläche 157, die anfangs um ein klein wenig schwächer entwickelt war, hat dabei den Vorsprung gewonnen.

Jahr	Stärkestufe	Stammzahl in Fläche 157	158	159	161	162
1896	14 cm und mehr	664	**712**	476	640	544
„	15 „ „ „	392	**456**	304	424	336
„	16 „ „ „	224	224	188	**256**	200
„	17 „ „ „	116	120	120	**160**	100
1905	19 cm und mehr	408	352	388	**512**	420
„	21 „ „ „	168	140	196	**252**	212
„	23 „ „ „	48	44	100	**104**	96
1910	23 cm und mehr	208	184	208	**288**	228
„	25 „ „ „	100	68	100	**124**	112
„	26 „ „ „	48	48	64	**70**	64

Wir entnehmen daraus, daß Fläche 161, welche schon 1892 eine so starke Auflichtung des Zwischenbestands erfahren hatte (trotz Rückgang im Durchmesserzuwachs von 1897—1905) noch immer über die größte Zahl stärkster Stämme verfügt. Die Haugschen Flächen haben überhaupt bis zum Jahr 1910 verhältnismäßig mehr stärkste Stämme als die B- und C-Grad-Flächen entwickelt. Es kann also kein Zweifel darüber bestehen, daß die *Hochdurchforstung*, und zwar im besonderen die *stärkere Hochdurchforstung*, den *Durchmesserzuwachs wesentlich gefördert hat*. Ebenso deutlich zeigt sich, daß der *erstmalige Vorsprung* der stärkstdurchforsteten Fläche 161 *infolge des schwächeren Eingriffs* bei der zweiten Durchforstung *teilweise* von den Vergleichsflächen schwacher Hochdurchforstung (159 und 162) *eingeholt* wurde, oder mit anderen Worten ausgedrückt: *daß in diesen beiden Flächen die zu schwache Wirkung des ersten Eingriffs durch die zweite Durchforstung teilweise wieder gut zu machen war.* Die B- und C-Grad-Flächen aber enhalten im Jahr 1905 zwar noch höhere Derbholzmassen, aber dafür etwas schwächere Stämme. Man hat also die Wahl — je nach dem gesteckten Wirtschaftsziel —, entweder mehr auf die Stärkenentwicklung oder mehr auf die Heranziehung größerer Derbholzmasse hinzuarbeiten.

Der Vorsprung der B-Grad-Fläche gegenüber der C-Grad-Fläche andererseits ist zwanglos zu erklären aus dem schon oben betonten *Gedränge an mitherrschenden* bis schwach herrschenden Stämmen (Kr. II—III), das in der C-Fläche als Folge der bisherigen Behandlung eingetreten war. Tab. 1 zeigt weiterhin, daß am Schluß der Zuwachsperiode Fläche 158 (C-Fläche) außerdem auch mehr beherrschte Stämme (Kr. IV) als Fläche 157 enthielt, während hier der größte Teil des Nebenbestands zu unterdrückten und absterbenden herabgesunken war. Das Gedränge im Zwischenbestand mußte also in Fläche 158 weit größer sein, als in 157. Schon oben wurde auf Grund der Stammzahlverteilung die Vermutung ausgesprochen, daß auch bei Fläche 159 die Überfüllung des Zwischenbestands nachteilig gewirkt hat. Diese Vermutung wird durch den Vergleich von 157 und 158 bestätigt.

Eine Durchforstungsweise, durch welche die Stammzahl des Zwischenbestands (Kr. IVa, III und teilweise II) künstlich hoch erhalten wird — wie es u. U. beim C-Grad der Fall ist. —, dürfte also im Stangenholzalter nicht von Vorteil sein.

Hieraus erkläre ich mir wenigstens die teilweise ungünstigere Wirkung des C-Grades gegenüber dem B-Grad im Stangenholzalter, die nicht allein aus einigen unserer Fichtendurchforstungsvergleichsversuche, sondern auch aus anderen, in der Literatur mitgeteilten unzweideutig zu entnehmen ist.[1])

[1]) *Flury* a. a. O. und *Schwappach*, „Wachstum und Ertrag normaler Fichtenbestände in Preußen." 1902. Es kommt dabei übrigens ganz auf die frühere Erziehungsweise und auf die Standortsverhältnisse an, durch welche das Tempo der Baumklassenausscheidung bestimmt wird.

Die Entwicklung des Nebenbestands.

Was sodann die Entwicklung des Nebenbestands allein von 1897—1905 anlangt, so weist die große Anzahl abständiger Stämme in allen Flächen (am meisten in der nur ganz schwach durchforsteten Fläche 161, am wenigsten in der C-Fläche) vor allem darauf hin, daß die Wiederkehr der Durchforstung verspätet war. Neun Jahre darf in Fichtenstangenhölzern I. Bonität nicht zugewartet werden. Es ist aber als ganz besonderer Nachteil der Hauhschen Flächen hervorzuheben, daß hier im Jahre 1905 ⅓ bis ½ der Gesamtstammzahl abständig geworden war; das ist mehr als der ganze Nebenbestand von 1896; es sind also sogar noch Teile des Zwischenbestandes (Kr. III von 1896) abständig geworden. In der B-Fläche betrug die Zahl der abständigen $^3/_{10}$ der Gesamtstammzahl, nicht ganz so viel, als die Stammzahl des Nebenbestands von Fläche 159 im Jahre 1896 noch betragen hatte.

Während oben am Gegensatz von Fläche 157 und 158 die vorteilhafte Wirkung eines wuchskräftigen, nicht zu dichten Nebenbestands von beherrschten (Kr. IV) Stämmen dargelegt wurde, so muß nun andererseits betont werden, daß auch ein Zuviel von Nebenbestand hemmend auf den Gesamtzuwachs einwirken kann. Es gibt also wohl einen optimalen Mittelwert auch für die Stammzahl des Nebenbestands. Ob die Haugschen Flächen (159—162) bei Belassung von weniger Nebenbestand mehr Gesamtzuwachs geleistet hätten, läßt sich freilich nicht sicher beweisen. Jedenfalls belasten die vielen Stämme der Kraftschen Klasse V den Gesamtzuwachs. Denn diese leisten, wie aus unseren Aufnahmen und Berechnungen (s. unten) deutlich hervorgeht, nicht bloß keinen positiven Durchmesserzuwachs mehr, sondern ergeben bei der nächstfolgenden Aufnahme meist einen um 0,1—0,4, durchschnittlich etwa 0,2 cm schwächeren Durchmesser; nach längerer Durchforstungspause ist dieser Rückgang sogar bei Stämmen festzustellen, die zuvor noch der Kr.-Kl. IVb und vereinzelt sogar IVa angehört hatten. Außerdem werden durch das Gedränge des Nebenbestands auch noch wuchskräftige Stämme der Kraftschen Klasse III vorzeitig zum Absterben gebracht und damit von weiterer Zuwachsleistung ausgeschieden. Die zuwachslosen Stämme des Nebenbestands müßte man eigentlich als „faule Gesellen" betrachten, da sie keine Verzinsung mehr gewähren, aber doch an den Nährstoffen und an der Feuchtigkeit des Bodens schmarotzen und dazu mit ihrer Krone einen weiteren Teil der Regenmenge dem Boden vorenthalten. Auch von ihrer Windschutzwirkung darf man sich keine übertriebenen Vorstellungen machen; auf Grund der vorgenommenen Kronenmessung habe ich festgestellt, daß der Kronenansatz der Nebenbestandsstämme nicht viel tiefer liegt, als der des Hauptbestands; der Kronenansatz vieler Hauptbestandsstämme befindet sich in gleicher Höhe wie der des Nebenbestands-Mittelstammes; nur der Kronenansatz der Stämme der Klasse Va liegt um durchschnittlich etwa 2 m tiefer als derjenige des Haupt- und Zwischenbestands. In langschäftigen Beständen, wo der Kronenansatz schon zwischen 15 und 18 m liegt, spielt dieser Unterschied keine Rolle mehr; höchstens in Beständen von weit geringerem Höhenwuchs. Der Nebenbestand gleichaltriger Reinbestände ist in dieser Hinsicht jedenfalls nicht vergleichbar mit jungen Vorwüchsen oder mit künstlich eingebrachtem Unterbau, dessen Krone unmittelbar den Boden zu decken und ihm Luftruhe zu gewähren vermag. Nach dieser Richtung werden zweifellos noch eingehende Untersuchungen anzustellen sein. Ich möchte vorläufig nur davor warnen, daß man günstige Erfahrungen und Beobachtungen, die mit dem Unterwuchs ungleichaltriger oder zwei- und mehrstufiger (zumal gemischter) Bestände gemacht wurden, ohne weiteres auf den Nebenbestand gleichaltriger reiner Bestände überträgt.

Die Haugschen Flächen zeigen jedenfalls keine ausgesprochen günstige Wirkung der Belassung eines (allerdings zu zahlreichen) Nebenbestandes, d. h. vor allem der Kr.-Kl. Va, die an sich noch am ehesten die so viel gerühmte Funktion des vertikalen Bestandesschlusses auszuüben vermöchte. Im Gegenteil muß ich feststellen, daß bei der Aufnahme im Jahre 1922 gerade auf diesen Flächen der Ansatz zu Nadeltrockentorfbildung festgestellt wurde, während in den B- und C-Flächen nichts dergleichen zu beobachten war. Bei den verhältnismäßig günstigen Niederschlagsverhältnissen des Beobachtungsgebietes kommen die Schmarotzerwirkungen des Nebenbestands wohl ohnehin weniger zur Geltung; bedenklicher dürfte der Fall aber auf Standorten minderhoher Boden- und Luftfeuchtigkeit liegen. Bemerkenswert ist es jedenfalls, daß von zwei Vergleichsreihen des C- und E-Grads die eine im Schwarzwald (nicht weit von den Haugschen Flächen) gelegene am Gesamtzuwachs keinen Unterschied ergeben hat, während eine andere, im niederschlagsärmeren Unterland befindliche einen erheblichen Abmangel in der E-(Hochdurchforstungs-)Fläche nachzuweisen gestattet.

Vom Nebenbestand ist offenbar am ehesten noch die Kraftsche Klasse IV von Vorteil für die Gesamtwuchsleistung; diese Baumklasse (jedenfalls IVa) steht noch im Zuwachs und vermag die Kraftsche Klasse III in ihrer nachteiligen Einwirkung auf die zuwachstüchtigste Klasse I und II zu hemmen, da sie selbst jener Klasse noch ernstlich Konkurrenz zu bieten vermag. Aber auch Klasse IVa darf wohl nicht zu zahlreich vertreten sein und muß noch durch Angehörige der nächst niederen Klasse (IVb und allenfalls bessere Stämme der Klasse Va) im Zaum gehalten, d. h. zur weiteren Ausscheidung getrieben werden. Die Belassung von Stämmen der Kraftschen Klasse IV kann

jedenfalls überall in Frage kommen, wo die Kraftsche Klasse III zu zahlreich vertreten ist und darum kräftig dezimiert werden muß. Die Belassung von Klasse Va dagegen ist im Reinbestand vorwiegend nur dort am Platze, wo es gilt, eine durch außerordentlichen Anfall (an Sturmholz, Pilzerkrankung u. dergl.) oder Durchforstungseingriffe entstandene Lücke vorläufig, d. h. bis zum Wiedereintritt des Schlusses in herrschenden, zu füllen und so den Boden vor Verunkrautung zu schützen. Einen nennenswerten Zuwachs leisten unterständige Fichten im reinen Fichtenbestand aber auch auf derartigen Lücken nicht mehr, selbst bei großer Erweiterung des Standraums (anders in Mischung mit Kiefer); das zeigt der Durchmesserzuwachs der (numerierten) Nebenbestandsstämme unserer Vergleichsflächen 159 und 161, die zu diesem Zweck für den Zeitraum 1911—21 im einzelnen untersucht worden sind. Des Zusammenhanges halber wird diese Zusammenstellung hier schon vorweggenommen.

Fläche Nr.	Durchschnittlicher jährlicher Durchmesserzuwachs des Nebenbestandes von 1911—1921 verteilt auf die Baumklassen nach dem Stande von 1910								
	IVa			IVb			Va		
	im Mitt.	im Rahmen		im Mittel	im Rahmen		im Mittel	i. Rahmen	
		Min.	Max		Min.	Max.		Min.	Max.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
159	0,64	—0,27	2,45	0,09	—0,45	1,91	—0,09	—0,36	0,18
161	0,45	—0,64	3,18	—0,05	—0,45	0,55	—0,25	—0,64	0,36

Hiernach hat eigentlich nur die Klasse IVa einen nennenswerten Durchmesserzuwachs geleistet und auch dieser ist geringfügig, im Maximum nur 0,25 bezw. 0,32 cm; ein Durchmesserzuwachs von dieser Stärke wurde aber nur bei etwa 3 bis 4 Stämmen angelegt, die sich auf ausgesprochener Lücke befanden, so vor allem in den Sturmlücken der Fläche 161.[1]) Bei den meisten Stämmchen der Klasse IVa aber betrug der jährliche Durchmesserzuwachs nicht mehr als 0,01—0,1 cm. Auffallend ist, daß der Zuwachs des Nebenbestands in der etwas stammzahlreicheren und sonst geringerwüchsigen Fläche 159 sich etwas höher berechnet. Es mag sein, daß die seitliche Lichtzuführung von dem schon erwähnten[2]) Aufhieb her dem Nebenbestand dieser Fläche zugute gekommen ist; diese Förderung des Nebenbestands erfolgte aber auf Kosten des Hauptbestands (s. u.).

Daß der Nebenbestand sehr rasch der Umsetzung in geringere Baumklassen unterliegt, zeigt eine weitere Zusammenstellung, worin die Entwicklung der Nebenbestandsstämme vom Jahre 1910 bis 1921 nachgewiesen wird.

Fläche Nr.	IVa n. d. Stande von 1910					IVb n. d. Stande von 1910					Va n. d. Stande von 1910			
	i. ganzen	hiervon entfallen auf				i. ganzen	hiervon entfallen auf				i. ganzen	hiervon entfallen auf		
		IVa	IVb	Va	Vb		IVa	IVb	Va	Vb		IVb	Va	Vb
159	77	7	15	39	16	88	1	1	21	65	75	—	5	70
161	75	8	16	39	12	42	—	—	19	23	32	1	3	28

Von einem Aufrücken von Nebenbestandsstämmen in höhere Baumklassen oder gar in den Hauptbestand kann also selbst auf ausgesprochenen Lücken gar keine Rede sein. (Schluß folgt.)

[1]) Gerade von diesen Stämmchen hätte man weit höheren Durchmesserzuwachs erwarten können; deshalb wurde Fläche 161 untersucht als Gegenstück zu Fläche 159, wo der Bestand die ganze Zeit völlig geschlossen war.

[2]) vergl. oben S. 157.

Literarische Berichte.

Waldrodung. Stockholzgewinnung und dauernde Umwandlung von Wald in landwirtschaftliches Gelände unter Berücksichtigung naturgesetzlicher, insbesondere bodenkundlicher, ferner wirtschaftlicher, agrar- und forstpolitischer sowie die Technik der Durchführung betreffender Momente und der einschlägigen Gesetze von Ing. Dr. Leo Tschermak, Oberinspektor der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn, Privatdozent an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Wien und Leipzig, 1922. Verlag von Wilhelm Braumüller, G. m. b. H. 76 Seiten. Preis: brosch. 30 *M.*

Ein zeitgemäßes Problem wird in dieser Schrift in sehr anregender Weise behandelt, und der Verfasser darf es sich als ein Verdienst anrechnen, daß er über die Frage der Überführung von Waldgrund in landwirtschaftlich benutztes Gelände eine zusammenfassende Darstellung gegeben hat, die nicht nur den Forstwirten, sondern auch den Landwirten und den Siedlern willkommen sein wird, weil der Verfasser unparteiisch an seine Aufgabe herangetreten ist und die Beantwortung des Fragenkomplexes sehr sachlich durchgeführt hat. Er vertritt also nicht etwa einseitig nur die forstlichen Belange, sondern es leitete ihn bei seiner Arbeit der oberste Grundsatz, daß „die mitunter gegensätzlichen wirtschaftspolitischen Bestrebungen der Land- und der Forstwirte überbrückt werden müssen durch das Bewußtsein der Zusammengehörigkeit aller Wirtschaftskreise eines Volkes."

Die Schrift ist gegliedert in 8 Abschnitte, betitelt: Begriff der Rodung; Naturgesetzliche Bedingungen der Waldrodungen; Wirtschaftlichkeit der Waldrodungen (agrar- und forstpolitische Momente); Gesetzliche Bestimmungen über Wald-

rodungen; Stockholzgewinnung; Waldfeldbau; Die Technik der Durchführung der Rodungen; Beurteilung der Waldrodungen im allgemeinen.

Für Deutschland sowie für Deutsch-Österreich ist die Förderung der Volksernährung durch Steigerung der landwirtschaftlichen Erzeugung im Inlande ein dringendes Gebot, eine im Interesse der Selbsterhaltung unabweisliche Forderung. Diesem Ziele kann — wie der Verfasser sagt — „gelegentlich unter bestimmten Bedingungen auch durch Vergrößerung der Anbaufläche auf Grund von Waldrodungen zugestrebt werden. Die Berücksichtigung dieser Bedingungen ist aber ungemein wichtig, wenn ein derartiges Beginnen nicht viel mehr Schaden als Nutzen stiften soll."

Gerade aus diesem Grunde bespricht Tschermak eingehend die naturgesetzlichen, die wirtschaftspolitischen (agrar- und forstpolitischen) und die gesetzlichen Bedingungen der Waldrodungen. Nicht wahllos darf Wald gerodet werden, weil an der Erhaltung und zweckmäßigen Behandlung der Forste sehr bedeutende öffentliche Interessen hängen.

Auf Grund seiner Darlegungen gelangt der Verfasser zu dem Schlusse, daß die Berechtigung der von agrarpolitischer Seite aufgestellten Forderung, wonach aller Boden unbedingt in der seiner Eigenart entsprechenden möglichst intensiven Form ausgenutzt werden müsse, auch bezüglich des Waldbodens, besonders unter den gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnissen, nicht in Abrede gestellt werden könne. Andererseits seien aber Waldrodungen nur unter den erörterten Voraussetzungen wirtschaftlich gerechtfertigt. Zur Rodung geeigneter Waldboden sei selten auf Gebirgsabhängen, eher in den Tälern und Senken des Gebirgslandes, vorwiegend im Flachlande, zu finden, und zwar dort, wo sich Wald auf tiefgründigen, feinkörnigen, fruchtbaren Böden des sogen. „Schwemmlandes" (z. B. auf Löß, Lehm, Mergel usw.) befinde. Auch das Vorhandensein der erforderlichen geeigneten Arbeitskräfte zur intensiven landwirtschaftlichen Bebauung des gewonnenen Neulandes sei eine Voraussetzung rationeller Rodung. Schließlich sei auch auf das ästhetische Moment Rücksicht zu nehmen. Nicht aller Wald eines gegebenen Gebietes dürfe entfernt werden, wenn nicht das „öde Bild der Kultursteppe" — wie die Verfechter des Naturschutzgedankens diesen Zustand nennen — geschaffen werden solle, wenn die durch den lebenden, grünen Wald gegebenen Werte nicht zerstört werden sollen, die zwar nicht für die Wirtschaft, wohl aber für das menschliche Gemüt von höchstem Belang seien. „Die Schönheit des Waldes, die unberührte Schönheit der Natur ist jeglichen Schutzes wert, doch muß ihr Bereich Grenzen finden, denn Kraft und Wohlstand der Bewohner kann aus Arbeit und Kultur allein ersprießen!"

Dieser kurz angedeuteten Stellungnahme Tschermaks zum Problem der Waldrodung kann man durchweg zustimmen. Seine Schrift ist zwar in erster Linie für österreichische Verhältnisse berechnet; auch die beigebrachten Beispiele von Waldrodungen sind hauptsächlich Deutsch-Österreich entnommen. Aber im großen ganzen haben die Ausführungen des Verfassers auch Gültigkeit für die Verhältnisse im Deutschen Reiche, wenn auch insofern ein Unterschied zwischen diesen beiden Staatsgebilden besteht, als das Deutsche Reich ein Holzeinfuhrland, Deutsch-Österreich aber ein Holzausfuhrland ist.

Die Schrift kann allen, die sich mit den Fragen der Waldrodung befassen müssen oder die sich dafür interessieren, zum Studium warm empfohlen werden. We.

Das bayerische Gesetz über die Aufforstung landwirtschaftlicher Grundstücke (Aufforstungsgesetz) vom 22. Dezember 1921. Mit Einleitung, Erläuterungen und Mustern herausgegeben von Dr. Georg Seubelt, Ministerialrat im Staatsministerium für Landwirtschaft. München, 1922. Verlagsgesellschaft m. b. H. Dr Franz A. Pfeiffer u. Co. 71 Seiten. Preis: 24 ℳ (im Frühjahr 1922).

Die auf viele Jahre zurückgehenden Klagen über unwirtschaftliche Aufforstungen landwirtschaftlicher Grundstücke, vor allem über den Aufkauf und die Aufforstung ganzer bäuerlicher Anwesen und über die Aufforstung von Grundstücken in geschlossenen Ackergewannen oder Wiesenflächen, durch welche die landwirtschaftliche Benutzung der Nachbargrundstücke stark beeinträchtigt wurde, veranlaßten den bayerischen Landtag schon im Oktober 1912, die Regierung zu ersuchen, einen Gesetzentwurf über die Einführung einer Anzeige- und Genehmigungspflicht für Neuaufforstungen und eines Einspruchrechtes geschädigter Angrenzer vorzulegen. Zur Vorbereitung des Entwurfs wurden daraufhin von der Staatsregierung in den Jahren 1913 bis 1920 Erhebungen veranstaltet, die ergaben, daß im Verlaufe der beiden letzten Jahrzehnte nicht unbedeutende Flächen landwirtschaftlichen Bodens der landwirtschaftlichen Kultur entzogen worden waren. Der Gesetzentwurf wurde daher im Oktober 1921 dem Landtage vorgelegt und von diesem mit einigen Abänderungen am 14. Dezember 1921 einstimmig angenommen. Das Gesetz ist mit dem Tage seiner Verkündigung, am 30. Dezember 1921, in Kraft getreten, und das Staatsministerium für Landwirtschaft hat am 2. Februar 1922 Ausführungsvorschriften dazu erlassen.

Das Gesetz verfolgt den Zweck, den landwirtschaftlich benutzten Kulturboden gegen schädliche Aufforstungen zu schützen. Um diesen Zweck zu

erreichen, greift es aus wichtigen allgemeinen Interessen in die Eigentumsverhältnisse ein und verbietet dem Eigentümer die Verwendung seiner landwirtschaftlich benutzten Grundstücke für die Holzzucht, es sei denn, daß ihm die ausdrückliche polizeiliche Erlaubnis dazu erteilt wird.

Als Grundsatz hat das Gesetz aufgestellt, daß der landwirtschaftlich benutzte Boden, der am besten für den landwirtschaftlichen Betrieb geeignet ist, als solcher erhalten werden soll. Eignet sich landwirtschaftlich benutzter Boden dagegen nach seinen natürlichen Voraussetzungen besser für den forstwirtschaftlichen Betrieb, so darf er ihm zugeführt werden, wenn nicht die berechtigten Belange der Nachbarn es verbieten.

Dieser Grundsatz hat jedoch durch die Vorschriften des Artikels 3 Ausnahmen nach zwei Richtungen erfahren, nämlich erstens zugunsten des Eigentümers, der aus dringenden wirtschaftlichen Gründen einen Wald nötig hat, und zweitens aus wichtigen öffentlich-rechtlichen Gründen, wenn der Wald zur Erhaltung der Bodensubstanz oder zum Schutze gegen Naturereignisse notwendig (also „Schutzwald"-Begründung!) oder für die Erhaltung einer Trink- oder Nutzwasserleitung für öffentliche oder genossenschaftliche Zwecke geboten ist. Außerdem wurde für gewisse im Art. 2 bezeichnete Fälle nur eine Anzeigepflicht (also keine Genehmigungspflicht!) für die in Aussicht genommenen Aufforstungen eingeführt.

Das Büchlein enthält in 6 Abschnitten außer der Einleitung und dem Sachregister den Wortlaut des Gesetzes, das Gesetz mit eingehenden Erläuterungen, die Ausführungsvorschriften zum Gesetz vom 2. Februar 1922 und 7 Muster für Anzeigen und Bescheinigungen sowie für Anträge und Bekanntmachungen. Durch diese Muster wird nicht nur den einzelnen Beteiligten, sondern auch den Behörden und Gemeinden der Vollzug der Vorschriften bedeutend erleichtert. Der Hauptwert des Schriftchens liegt aber in dem Kommentar. Allen denen, die Neuaufforstungen in Bayern vorzunehmen beabsichtigen, wird es gute Dienste leisten. We.

Preußisches Forsthandbuch. Behörden- und Personalnachweis für die Forsten des Preußischen Staates, der Hofkammer, des Reiches, der Freien Stadt Danzig und des Memelgebiets nach dem Stande vom 1. April 1922. Herausgegeben von Emil Behm, Regierungsrat im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Neudamm, 1922, Verlag von J. Neumann.

Dieses Buch soll den seit 1914 leider nicht mehr erschienenen II. Teil des Judeichschen „Forst- und Jagd-Kalenders" (Verlag von Jul. Springer-Berlin) zum Teil ersetzen. In der Hauptsache beschränkt es sich auf die preußische Staatsforstverwaltung. Von den preußischen Dienstalterslisten sind nur die für die Forstassessoren und Forstreferendare aufgenommen. Alle übrigen erschienen entbehrlich, weil sie erst vor kurzer Zeit anderswo („Die preußischen Forstverwaltungsbeamten" von E. Behm 1920/21 und „Preußisches Förster-Jahrbuch, Bd. IX, Personalteil 1921") veröffentlicht wurden.

Nach der Übersicht des Flächeninhalts und des Holzertrages der preußischen Staatsforsten (Seite 5) hatten diese am 1. April 1922 noch eine Größe von 2 416 008 ha mit einem Gesamtabnutzungssatz von 7 789 973 fm kontrollfähiger und 1 715 181 fm nicht kontrollfähiger, zusammen also 9 505 154 fm Holzmasse. Infolge des sogen. Friedensvertrags von Versailles sind nach den vorläufigen Feststellungen von Preußen an Staatsforstflächen abgetreten worden: an das Memelgebiet rund 36 475 ha, an Polen rund 546 235 ha, an den Freistaat Danzig rund 14 452 ha, an Dänemark rund 9748 ha, an Belgien rund 11 211 ha; zusammen 618 121 ha. Preußen hat dadurch im ganzen 106 Oberförstereien verloren.

Es ist sehr verdienstvoll, daß Regierungsrat Behm sich der großen Mühe unterzogen hat, wenigstens für Preußen den zweiten Teil des Forst- und Jagd-Kalenders fortzusetzen. Aber zu wünschen bleibt doch sehr, daß recht bald dieser selbst wieder in seiner altbewährten Gestalt und Reichhaltigkeit erscheint. Hier kann man wirklich von einem „dringenden Bedürfnis" für alle forstlichen Kreise Deutschlands sprechen. We.

Landwirtschaftliche Buchführung für mittlere und größere Betriebe. Eine Anleitung für praktische Landwirte und Gutsbeamte an der Hand zahlreicher Musterbeispiele von Max Otto-Neese bei Grabow i. M. Leipzig, 1921, Reichenbachsche Verlagsbuchhandlung. 56 Seiten. Preis: 16,50 M.

In diesem Büchlein werden Einrichtung, Zweck und Nutzen aller Arten der landwirtschaftlichen Buchführung beschrieben. Im Hinblick auf das stetige Anwachsen der Schreibarbeiten in landwirtschaftlichen Betrieben und die unbedingte Notwendigkeit einer Buchführung — schon wegen der alljährlich abzugebenden Steuererklärungen — kann das leicht verständlich geschriebene kleine Werk als Ratgeber und Wegweiser nicht nur solchen Landwirten und landwirtschaftlichen Beamten, denen fachmännisch geschulte Kräfte nicht zur Verfügung stehen, empfohlen werden, sondern auch manchem Forstmann, der eine Landwirtschaft zu betreiben hat. We.

Neue Literatur über Fischerei und Fischzucht.

Die schwere wirtschaftliche Not, unter der wir leiden, drängt gebieterisch dazu, die natürlichen Hilfsquellen unserer Heimat immer mehr zu erschließen und möglichst ertragreich zu gestalten. Auf dem Gebiete der Fischerei und besonders der

Fischzucht kann nach dieser Richtung hin zweifellos noch sehr viel mehr getan werden. Noch gibt es fast allenthalben ertraglose Stellen, die sich ohne allzu große Mühe und Kosten in Fischteiche umwandeln ließen, und unter den bereits bestehenden Fischgewässern ist die Zahl der nach wirklich rationellen Gesichtspunkten bewirtschafteten noch eine recht geringe. Zu einem Erfolge bedarf es aber der Erfahrung, zum mindesten der Anleitung durch Fachmänner, die allein Zeit, Ärger und Lehrgeld erspart. In diesem Sinne seien die folgenden Neuerscheinungen der fischereilichen Literatur auch der Beachtung unserer Forstmänner empfohlen!

1. W. Koch: **Leitfaden der Fischzucht.** Mit 6 Tafeln und 118 Textabbildungen. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1922.

Der Verfasser, gegenwärtig Landes-Fischereisachverständiger für Baden, gibt nach einem Überblick über die Geschichte der Fischerei und ihrer Literatur die systematische Einteilung sowie die Kennzeichen der 72 deutschen Süßwasserfische, begleitet von 12 Tafeln, welche die wichtigsten Arten in guten Bildern vorführen; daran schließt sich ein Abschnitt über den Körperbau der Fische. Dann folgt der Hauptteil des Buches, die eigentliche Fischzucht. Zunächst die Karpfenzucht. Behandelt werden hierbei der Karpfen und seine Rassen, die Karpfenteiche nach Anlage, Bau, Behandlung und Bewirtschaftung, weiter die Fütterung des Karpfen und besonders eingehend auch die so wichtige Düngung der Teiche. Im Kapitel Forellenzucht kommen zur Sprache: Die Forellenarten (Bachforelle, Regenbogenforelle, Bachsaibling), die künstliche Fischzucht, Behandlung der Laichfische, Eientnahme und Eibefruchtung, Bruthaus und Brutapparate, Eierbrütung, Brutanfütterung, Forellen-Brutstreckteiche und Aufzucht von Speiseforellen. Kürzer gefaßt ist die Zucht anderer Fische, wie Hecht, Zander, Äsche, Goldfisch. Weitere Abschnitte widmet der Verfasser der Krebszucht, der Abfischung der Teiche, der Hälterung und Überwinterung der Fische, dem Transport der Fische, der Bedeutung der künstlichen Fischzucht für die Bewirtschaftung der fließenden Gewässer; dann den Fischfeinden und ihrer Bekämpfung, dem Fischereischutz usw. Den Beschluß des reichen Inhalts bildet ein ausführliches Sach- und Namensregister.

Das ganze Buch, 238 Seiten stark, ist mit zahlreichen, meist instruktiven Abbildungen ausgestattet (die Pflanzenbilder S. 67 sind weniger gelungen) und frisch und anregend geschrieben; der Verfasser vereint praktische Erfahrung und wissenschaftliche Gründlichkeit, die sich namentlich in der sorgfältigen Heranziehung der fischereilichen Literatur zu erkennen gibt. Das Werk kann als verläßlicher Führer rückhaltlos empfohlen werden und sollte auch in der Bücherei eines jeden Forstamtes seinen Platz finden!

2. W. Koch: **Die Grundlagen für die Bewirtschaftung fließender Gewässer, insbesondere der Forellenbäche.** Mit 22 Textabbildungen. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1922.

Das kleine Heft von 30 Seiten enthält den Abdruck eines im Thüringer Fischereiverein gehaltenen Vortrags und behandelt das Thema in gedrängter Kürze und in allgemein verständlicher Form.

3. E. Doljan und O. Haempel: **Handbuch der modernen Fischereibetriebslehre.** Unter besonderer Berücksichtigung der Alpen- und Voralpengebiete für Studierende und zum Selbstunterricht. Mit 38 mikro-photographischen Aufnahmen auf 5 Kunstdrucktafeln und 27 Abbildungen im Text. Wien-Leipzig, Verlag von Wilhelm Frick, G. m. b. H. 1921.

Das 176 Seiten umfassende Werk gliedert sich in folgende Kapitel: 1. Kurzgefaßte Naturgeschichte der Fische. 2. Biologie der Fischgewässer. 3. Die Bewirtschaftung der Fließwässer in der Alpenregion mit einem Zusatz: die Krebszucht. 4. Die Bewirtschaftung der Seen und Talsperren in der Alpenregion. 5. Die künstliche Fischzucht. 6. Die Forellenteichwirtschaft. 7. Die Karpfenteichwirtschaft. 8. Fischereischutz. 9. Einiges über Fangmethoden. Hiervon sind Kap. 2 und von Kap. 8 die Abschnitte über Fischfeinde, Parasiten und Krankheiten der Fische sowie Verunreinigung der Gewässer von Prof. O. Haempel-Wien bearbeitet; alles übrige, d. h. der weitaus größte Teil des Buches, stammt von Regierungsrat Ing. E. Doljan, dem Fachreferenten für Fischereiwesen im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft in Wien. Das Werk ist, wie auch der Titel andeutet, hauptsächlich auf die Fischereiverhältnisse der österreichischen Alpen und Voralpen zugeschnitten. Wegen der von ausgedehnten Erfahrungen zeugenden praktischen Ratschläge Doljans dürfte es aber auch außerhalb des Hochgebirges mit vielfachem Nutzen zu verwenden sein. Die Ausstattung, sonst den Zeitverhältnissen entsprechend, ist eine durchaus würdige.

4. B. Benecke: **Die Teichwirtschaft.** Praktische Anleitung zur Anlage von Teichen und deren Nutzung nebst einer Anleitung zur Ausnützung unserer Gewässer durch Krebse. 6. Auflage, neu bearbeitet durch H. von Debschitz. Mit 82 Abbildungen. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 1921.

Ein bekanntes und vielfach bewährtes Buch, jetzt 172 Seiten stark, erscheint hier in 6. Auflage, die von H. von Debschitz zeitgemäß bearbeitet wurde. Neben der Karpfenwirtschaft und der Forellenzucht bringt es auch eine von Hofer verfaßte Anleitung zur Ausnützung unserer Gewässer durch Krebse, die vielen willkommen sein dürfte, ebenso wie die Kapitel über die Krankheiten der Fische von Hofer und M. Plehn.

5. F. Poelzl: **Die Fischzucht.** Mit 69 Abbild. (3. Bd. der Sammlung: Die Kleinteichwirtschaft

von Helmer und Alfonsus.) Verlagsbuchhandlung Eugen Ulmer, Stuttgart. 1921.

Dies Buch eines erfahrenen Praktikers, 212 Seiten stark, knapp, klar und verläßlich. Forstmänner mit Forellenbächen im Revier seien besonders aufmerksam gemacht auf die einfache Ausbrütung von Forelleneiern in Bruttöpfen und den leicht herzustellenden Heinschen Kiesbetten oder Schotterkisten, die in Quellbächen ausgezeichnete Resultate ergeben. Für die nächste Auflage sei bemerkt, daß der wissenschaftliche Name der Äsche mit „Salmo thymalus“ doppelt fehlerhaft ist. Von den Abbildungen sind besonders die nach Photographien hergestellten gut gelungen, dagegen stellen die Bilder der Eintagsfliege, Köcherfliege, Stechmücke und ihrer Larven (S. 38) wahre Karikaturen dar. Auch die Krebse (S. 36) und die verschiedenen Abbildungen der Fische können nur sehr bescheidenen Ansprüchen genügen und sollten vom Verlag unbedingt durch bessere ersetzt werden.

6. H. Mehring: **Teichwirtschaft und Fischzucht als landwirtschaftlicher Nebenbetrieb.** Mit 7 Abbildungen. Leipzig, Reichenbachsche Verlagsbuchhandlung. 1921.

Dem Verfasser, Geschäftsführer des Schlesischen Fischereivereins, ist es gelungen, auf 37 Seiten das Wesentlichste über den Gegenstand allgemein verständlich darzustellen.

7. M. von dem Borne: **Taschenbuch der Angelfischerei.** 6. Auflage, neubearbeitet und ergänzt von K. Fliege. Mit 371 Textabbildungen, einer Farbendrucktafel und 14 schwarzen Tafeln. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1922.

Neben dem jüngeren Werke von K. Heintz: Der Angelsport im Süßwasser stellt von dem Bornes Taschenbuch das seit Jahrzehnten bewährte Vademecum für jeden deutschen fischgerechten Angler dar. Der neue Herausgeber hat, wie sein zu früh geschiedener Vorgänger Horst Brehm, es verstanden, das Werk auf der Höhe zu halten. Wem es in der jetzigen Zeit noch vergönnt ist, an unseren Bächen, Strömen und Seen den edlen Angelsport auszuüben, wird immer gerne zu diesem Buche greifen, nicht nur der Anfänger, der hier alles Wissenswerte in ansprechender Form findet, sondern auch der erfahrene Angler, der von dem reichen Inhalt manche Anregung empfangen und manche Erinnerung an vergangene schönere Tage wieder aufleben lassen wird. Die Ausstattung ist in Druck, Papier und Abbildungen vorzüglich.

R. Lauterborn (Freiburg i. B.)

Notizen.

A. Ruhr- und Rheinhilfe des „Waldheil“ für deutsche Forstbeamte.

Groß ist die Unbill, die unsere Volksangehörigen durch den Übermut der Franzosen und Belgier am Rhein und an der Ruhr zu erdulden haben. Unsägliches leidet dabei die deutsche Beamtenschaft, die treu den Anordnungen ihrer vorgesetzten Behörden den übermütigen Siegern passiven Widerstand in ihren wahnsinnigen Zerstörungsmaßnahmen entgegensetzt und sich dadurch dem sadistischen Zorn und der Rache der Feinde ausgeliefert sieht. Mit den anderen Beamten sind leider besonders auch die Forstbeamten betroffen, die einmütig keine Hand dazu bieten, fremdem Raubbau in deutschen Wäldern Vorschub zu leisten. Die Folge davon ist, daß auch sie mit ihren Familien von Haus und Hof vertrieben werden und dann bei ihrer oft beträchtlichen Eigenwirtschaft größeren geldlichen Verlusten ausgesetzt sein müssen, wie die Beamten in den Städten. Aber auch die pensionierten Forstbeamten, die Witwen und Waisen und sonst Hinterbliebene der grünen Farbe müssen durch die erschwerten Wirtschaftsverhältnisse in den besetzten Gebieten auf die Dauer in größte Not geraten. Es gilt mithin für den Verein „Waldheil“, neue große Aufgaben werktätiger Hilfe zu erfüllen, und deshalb eröffnen wir unter dem Kennwort **„Ruhr- und Rheinhilfe des „Waldheil“ für deutsche Forstbeamte“** eine Sammlung für alle die Angehörigen der grünen Farbe Deutschlands, die wirtschaftliche Schäden durch den jeder Rechtsgrundlage entbehrenden Einbruch Frankreichs und Belgiens in deutsches Gebiet erleiden. Wir bitten unsere Freunde und Gönner, die gewohnt sind, jedes Liebeswerk des „Waldheil“ zu fördern und zu unterstützen, auch dieser Sammlung ihre Gunst zu schenken, ebenso alle Forstbeamte des besetzten Gebietes, zu helfen, daß uns die Angehörigen der grünen Farbe, die größere Schäden in besagtem Sinne erlitten haben, bekanntgegeben werden, damit wir aus den sicher zahlreichen Eingängen unserer neuen Sammlung Spenden für sie bereit stellen.

Heute schon haben wir die Freude, über Gaben für die Ruhr- und Rheinhilfe zu quittieren. Eingegangen sind bisher:

Sammlung gelegentlich eines Gesellschaftsabends des Vereins „Deutscher Jäger“ zu Berlin	200 000 M
Ein Forstrat im Ruhestande	10 000 M
Städtische Oberförsterei Grunewald	10 000 M
Summa	220 000 M

Um weitere reiche Gaben, über deren Eingang jeweils im Vereinsteil der „Deutschen Forst-Zeitung“ quittiert wird, wird gebeten; sie sind einzusenden unter dem Kennwort „Ruhr- und Rheinhilfe“ an den Verein „Waldheil“ E. V. Neudamm, Postscheckkonto Nr. 9140 beim Postscheckamt Berlin NW. 7. Allen Mitgliedern, Freunden und Gönnern herzlichen Dank für ihre Hilfe im Voraus.

Der Vorstand des Vereins „Waldheil“ E. V. Neudamm.

B. „Deutsche Forststudentenhilfe Neudamm“.

Unter diesem Kennwort hat „Verein Waldheil“, Neudamm, **eine Sammlung für die Not der deutschen Forststudenten** ins Leben gerufen, die den Angehörigen, Gönnern und Freunden der grünen Farbe, besonders dem Waldbesitz, auch Gelegenheit gegeben hat, für den Nachwuchs der deutschen Forstbeamtenschaft an den forstlichen Hochschulen reichliche Spenden zu opfern. Insgesamt sind für diesen Zweck an „Waldheil“ bis jetzt 822 850 M gelangt. Diese Summe ist im Verhältnis zu der Zahl der Studenten der einzelnen forstlichen Hochschulen und Universitäten sowie auf Grund der dem „Waldheil“ bekanntgewordenen Notlage einzelner Studierenden an die forstlichen Hochschulen: Eberswalde, Hann.-Münden und Tharandt

sowie für die Forststudenten der Universitäten Freiburg i. Br., Gießen und München abgeführt worden. Leider lassen die Zuwendungen seit einiger Zeit nach, wiewohl die Not der Forststudenten eine dauernde bleibt und sich bei der immer zunehmenden Verschlechterung der Wirtschaftsverhältnisse in Deutschland vergrößern muß.

Wir richten daher erneut an alle Mitglieder des „Waldheil" sowie die Förderer, Freunde und Gönner der grünen Farbe, nicht zuletzt aber an den Waldbesitz und die Forstverwaltungsbeamten Deutschlands die herzliche Bitte, sich der Not der deutschen Forststudenten von neuem zu erinnern und auch weiter möglichst laufende Spenden dem Verein „Waldheil" zu Neudamm auf Postscheckkonto Nr. 9140 beim Postscheckamt Berlin NW. 7. unter dem Kennwort „Deutsche Forststudentenhilfe Neudamm" zu übermitteln. Für alle Gaben, über die in bekannter Form quittiert wird, im voraus Waldheil und Weidmannsdank!

Neudamm, Ende Mai 1923.

Der Vorstand des Vereins „Waldheil":

Staatl. Forstmeister Bohl, Zicher, Vorsitzender.

C. Sammlung der „Forststudentenhilfe" der Universität Gießen.

1. Liste.

Mit herzlichstem Dank bestätigen wir den Eingang folgender Spenden:

	1922:	
1.	Wilser, Forstreferendar, Herford i. W.	1 900 M
2.	S. D. Herzog v. Cröy, Dülmen i. W.	2 000 M
	1923:	
3.	Dr. Rudolf Weinbrenner, Stuttgart	3 000 M
4.	Joh. Jak. Vohwinkel A.-G., Mainz-Castel	50 000 M
5.	Emil Böttlein, Aschaffenburg	20 000 M
6.	Forstmeister Thum, Ober-Eschbach	1 000 M
7.	Verein „Waldheil", Neudamm	40 000 M
8.	Verein für chem. Industrie, Mainz, Holzkontor Frankfurt a. M.	25 000 M
9.	Oberförster Blumenau, Bingenheim	500 M
10.	Heinrich Hertzer, Syndikus d. Ver. v. Holzinteress. Südwest-Deutschl., Freiburg i. Br.	5 000 M
11.	S. E. Graf zu Solms-Laubach	50 000 M
12.	J. Himmelsbach, Freiburg i. Br.	50 000 M
13.	S. E. Graf Erbach-Erbach	20 000 M
14.	Forstingenieur Frithjof, Himmelsstrand, Christinehamm (Schweden)	15 000 M
15.	Holzverkohlungsindustrie A.-G., Konstanz	50 000 M
16.	S. D. Fürst Erbach-Schönberg	10 000 M
17.	S. D. Fürst Solms-Hohensolms-Lich	20 000 M
18.	Gebr. Himmelsbach, Freiburg i. Br.	200 000 M
19.	S. D. Fürst Leiningen, Amorbach (Hessen)	20 000 M
20.	Reichsverb. deutscher Waldbesitzer-Verbände, Berlin	15 000 M
21.	Ordelheide, Vorsitzender des Waldbauvereins in Brockhagen, Westf.	20 000 M
22.	S. E. Graf Görtz, Schlitz (Oberhessen)	100 000 M
23.	S. D. Fürst zu Solms-Braunfels	5 000 M
24.	Frhr. v. Schenk zu Schweinsberg	30 000 M
25.	Geh. Forstrat Ebel, Lorsch	1 000 M
26.	S. E. Graf Solms-Rödelheim, Assenheim	10 000 M
27.	S. E. Burggraf zu Dohna-Schlodien in Klein-Kotzenau (R.-B. Liegnitz)	15 000 M
	Zu übertragen:	779 400 M
	Übertrag:	779 400 M
28.	Regierungsrat Frhr. v. Gemmingen, Gießen	5 000 M
29.	Frhr. von Frankenstein, Ockstadt (Hessen)	50 000 M
30.	S. D. Fürst Stolberg-Roßla	10 000 M
	Insgesamt:	844 400 M

Gießen, den 16. April 1923.

Vorgmann. Wimmer. Weber.

D. Sammlung der „Forststudentenhilfe Freiburg".

Mit herzlichstem Dank quittieren wir über die folgenden weiteren Spenden:

	Bisheriges Ergebnis der Sammlung:	2 353 200 M
226.	Forstm. von Schweickhardt, Baden-Baden	500 M
227.	Forstm. Cadenbach, Baden-Baden	500 M
228.	Oberforstm. Rothmann, Baden-Bad.	500 M
229.	Forstamtmann Becker, Baden-Baden	500 M
230.	Forstmeister Junghanns, Zell a. H.	1 000 M
231.	Bodensee-Gruppe des B. F. V. durch Forstmeister Schlecht	20 000 M
232.	Graf von Rechberg-Rothenlöwen	30 000 M
233.	Graf v. Pückler-Limburg, Gaildorf	100 000 M
234.	Gräfl. Fuggersches Rentamt, Oberkirchberg	50 000 M
235.	Fürstl. Oettingen-Wallersteinsches Rentamt	15 000 M
236.	Frhr. von Freyberg-Eisenberg	10 000 M
237.	Fürstl. v. Waldenburgsches Rentamt	3 000 M
238.	Gräfl. Schäsbergsches Forstamt, Tannheim	10 000 M
239.	Stadtgemeinde Pfullingen	20 000 M
240.	Fürst zu Bentheim und Steinfurt, Gaildorf	10 000 M
241.	Gräfl. Degenfeldsches Rentamt, Eybach	10 000 M
242.	Fürst Ernst von Hohenlohe-Langenburg	10 000 M
		10 000 M
243.	Graf von Bissingen, Schramberg	5 000 M
244.	Graf zu Toerring, Gutenzell	5 000 M
245.	Steinersche Schloßverwaltung, Laupheim	3 000 M
246.	Stadtgemeinde Schwäbisch-Gmünd	3 000 M
247.	Fürst zu Hohenlohe-Oehringen	10 000 M
248.	Hospitalverwalt. Biberach (Württ.)	10 000 M
249.	Graf von Königsegg, Aulendorf	10 000 M
250.	Gräfl. von Erbach-Rotsches Rentamt, Rot	10 000 M
251.	Stadt Urach	15 000 M
252.	Gemeinde Baiersbronn	5 000 M
253.	Stadt Rottweil	20 000 M
254.	Muto, Prof., d. Forstwiss., Japan	97 697 M
255.	J. B. Christmann, Schmiedsfelden	20 000 M
256.	Spital Markdorf	1 000 M
257.	Reichsverb. deutscher Waldbesitzer-Verbände	81 630 M
258.	Forstmeister Friedrich, Forbach	1 000 M
259.	Richard Leopold, Kuppenheim	3 000 M
260.	Fürst v. Waldburg-Wolfegg (Württ.)	500 000 M
261.	Graf v. Bentink-Waldeck, Gaildorf	30 000 M
262.	Herzog Albrecht von Württemberg	30 000 M
263.	Stadtpflege Nürtingen	10 000 M
264.	Stadtpflege Murrhardt	1 000 M
265.	Waldkasse Herrenberg	2 000 M
	Im Ganzen:	3 517 527 M

Die Schriftleitung der „Allg. Forst- und Jagd-Zeitung"
und das
Forstliche Institut der Universität Freiburg i. Br.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21, und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 13. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — Paul Schettlers Erben A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Anzeigen-Tarif.

An J. D. Sauerländer's Verlag,

Frankfurt a. Main

Finkenhofstraße 21.

Bestellschein.

Ich bestelle hiermit den Abdruck des beigefügten Anzeigentextes

betr.:

in der monatlich einmal erscheinenden **Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung,** und zwar zur .... maligen Aufnahme in der Größe von .... Zeilen/Seite .... spaltig zum Preise von M. .... (Grundzahl) brutto, abzüglich .... % Rabatt = M. .... netto, vervielfältigt mit der am Tage der Rechnungsstellung geltenden Schlüsselzahl des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler.

...., den ....

(Ort) (Datum)

....

(Firma)

1/2 Seite 27.50

1/1 Seite 50.–

1/4 Seite 15.–

1/6 Seite 11.–

1/8 Seite 8.–

1/12 Seite 5.50

1/16 Seite 4.50

10 Zeilen 2.50

Die 40 mm breite Petitzeile –.30

Inhalt.

Aufsätze.

Literarische Berichte.

Notizen.



Druck von Paul Schettlers Erben A.-G. Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württb. Forstdirektion
in Stuttgart

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. August.



Frankfurt am Main.

Die **Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung** ist durch alle Buchhandlungen und deutschen Postanstalten zu beziehen. Derzeitiger Preis: pro Quartal Mk. 40000.—.
Die Preise sind freibleibend, und muß sich der Verlag jederzeit Preiserhöhung bezw. eventuelle Nachberechnung vorbehalten.
Auslandspreise per **Semester:** für die **Schweiz** frcs. 10.—. Die Preise für die übrigen Länder werden nach dem von der Außenhandels-Nebenstelle für das Buchgewerbe aufgestellten Umrechnungsschlüssel errechnet.

Anzeigen.

Preise: 1/1 Seite 50,— Mk., 1/2 Seite 27,50 Mk., 1/4 Seite 15,— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8,— Mk., 1/12 S
5,50 Mk., 1/16 Seite 4,50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0,30 Mk. Sämtliche Preise sind Gru
zahlen, die mit der jeweiligen Schlüsselzahl des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler zu vervielfältigen sind. D
Schlüsselzahl betrug Ende Juli 25000. — **Rabatt bei Wiederholungen:** 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei se
und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Übereinkunft.

Joh. Anton Denzer, Hamburg 25, Versand feiner Qualitätskaffe
roh und geröstet.

Bärenstiefel

handgearbeitet, wetterfest, kernig und wasserdicht,



Verlangen Sie illustr. Preisliste.

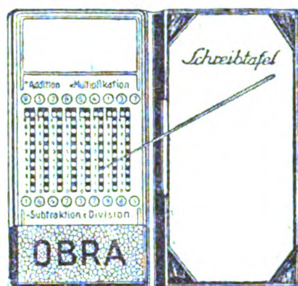


für die Jagd,
fürs Gebirge,
zum Wandern,
zum Reiten,
zum Auto,
fürs Motorrad,
sowie Haferlschuhe
erstklassig und preiswert



Hans Bähr
Berlin
Spittelmarkt 7.

Eigene Verkaufsstellen: Köslin (Pomm.), Bergstr. 32, München, Sonnenstr. 16, Breslau, Ohlauer Str. 19, Braunlage (Harz), Schierke (Harz), Krummhübel (Riesengbirge), Oberhof (Thüringen), Oberwiesenthal (Erzgebirge).



Die „Obra
Taschenrechenmasch
mit automat., hemmungs
Zehnerschaltung, für sämtl
Rechnungsarten gl
Handgriffe und Bewegun
da besondere Resultatfen
kein Umschalten oder Ku
drehen, deshalb vollstä
geräuschlos, rechnet direk
Zahleneinstellung. **Die ein**
Taschenrechenmaschine mit 2 Resultatfenstern auf e
Seite, ganz aus Metall, rechnet bis 1 Milliarde. 399 999
In eleganter, praktischer, zusammenklappbarer Schutztasch
Schreibtafel u. Rechenstift. Preis am 18. 7. 23 **89107.—** frei
Versand nur gegen Voreinf. des Betrages oder Nachn. zuzügl. E
Otto Brabant, Berlin-Friedenau 10
Postscheckkonto Berlin: 111 243

Die beste wasserdichte Stiefelschmiere
ist das seit 38 Jahren im In- und Auslande
bestens eingeführte und rühmlichst bekannte
Viktoria-Lederfett, hellgrün
von der Firma
Bruno Rösch, Breslau 17.
Pöpelwitzer Öl- u. Fettwarenfabrik, Wagenfett usw.
Verkauf nur an Selbstverbraucher, nur direkt von der
Fabrik zu beziehen.

Suche zu kaufen:
Jagdhaus möglichst in Holz-
konstruktion zum Abbr
und Wiederaufstelle
Hans Spindler, Chemni
Helenenstraße 54.

In Ihrem eigenen Interesse

liegt es, wenn Sie bei Bestellungen die hier inserierenden Firmen bevorzugen und hervorheben, daß Sie Leser der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" sind, denn unsere Inserenten werden Sie dann gewiß gut bedienen.

Hirschhornstangen
und Geweihe
sowie Rehstangen
kauft jeden Posten
Rich. Plümacher Söhne
Solingen.

Nur andauernde
— **Inserieren** —
bringt Erfolg

In
J. D. Sauerländers Verlag in Frankfurt a. M.
sind erschienen:

Tafeln zum Abstecken von einseitigen, offenen Wegkurven mit Beibehaltung des Weg-Gefälles

berechnet von
F. W. Fürst zu Ysenburg und Büdingen
in Wächtersbach.

Grundpreis Mk. 1.— mal Schlüsselzahl des Börsen-Vereins.

Diese Tafeln sind zur bequemen Absteckung einseitiger, offener Wegkurven mit Beibehaltung des Weg-Gefälles bestimmt, und zwar für den Radius von 11 bis 20 m einschließlich. W[illegible] fehlen sie der Fachwelt als zweckmäßiges Hilfs[illegible] egebau-Arbeiten.

Waldwertrechnung u. forstl. Statik
Ein Lehr- und Handbuch
von
weiland Professor Dr. **Hermann Stoetzer**
Großh. Sächs. Oberlandforstmeister und Direktor der Forst
akademie zu Eisenach.
Sechste Auflage.
Obraldruck nach der von Geh. Hofrat **Dr. Han**
Hausrath durchgesehenen **5. Auflage.**
Groß-Oktav VIII und 252 Seiten
Br. Mk. 4.60, geb. Mk. 6.— (Grundpreise) **mal Schlüsselza**
des Börsen-Vereins.

Das Erscheinen der **sechsten** Auflage legt am **besten Zeug**
ab von der allseitigen Anerkennung, die das **Werk durch**
prägnante und klare Darstellung des Stoffes und **durch sei**
mehr **popularisierende** und auf **Hervorhebung der pra**
tischen Gesichtspunkte abzielende Richtung in **Fachkreis**
gefunden hat.

Frankfurt a. M. **J. D. Sauerländer's Verla**

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

August 1923

Über einen Durchforstungsvergleichsversuch in Fichtenbeständen erster Bonität.

Von Forstrat Dr. Dieterich-Tübingen.

(Schluß.)

5. Die Durchforstungen von 1905 und 1910 und ihre Folgen.

Bei der wiederholten Aufnahme und Durchforstung auf den Schluß des Vegetationsjahres 1905 (3. Aufnahme der Haug'schen, 2. der Gradflächen) mußte, wie schon gezeigt, ein erheblicher Teil der Vornutzung als Dürrholz erhoben werden. Im übrigen wurde auf Fläche 159—162 nur sehr mäßig eingegriffen; weit stärker in der B- und C-Fläche (157, 158). Hier war es die erste stärkere Auflichtung, die allerdings plangemäß nur im Nebenbestand vorgenommen wurde. Auf den Haug'schen Flächen sorgte man entsprechend den allgemeinen Vorschriften Haugs[1]) lediglich für weiteren Freihieb der von diesem seiner Zeit ausgesuchten noch jetzt herrschenden Zukunfts-(+)Stämme. Dabei wurde aber von den stärkeren Klassen nur verhältnismäßig wenig entnommen, nämlich von der Kraft'schen Klasse II und III in Fl. 159:100, 161:76, 162:108 Stück je ha; sonst bewegte sich die Durchforstung ausschließlich im Nebenbestand. Dieser wurde in Fläche 159—162 ziemlich schwach durchforstet.

Der Kreisflächenzuwachs hat sich während des 5 jährigen Zeitraums 1906/10 weitaus am günstigsten auf den nun stärker angefaßten B- und C-Flächen entwickelt. In der B-Fläche hat sich der jährliche Durchschnittszuwachs der vorangehenden Periode gleich erhalten, wiewohl er normalerweise (d. h. nach den Normalertragstafeln) in diesem Alter bereits die Neigung zum Sinken hat; in der am stärksten durchforsteten C-Fläche hat er sogar noch zugenommen und steht nun dem Zuwachs der B-Fläche so ziemlich gleich. Die Haug'schen Flächen, welche dem B- und C-Grad gegenüber nun ziemlich stark abfallen, stellen sich wiederum in die Reihenfolge 162, 161, 159; in Fläche 161 war auch diesmal schwächer eingegriffen worden als in Fläche 162. Die B- und C-Fläche bestätigen also gleichfalls die auch sonst bei allen ähnlichen Versuchen gemachte Beobachtung, daß der erste stärkere Eingriff in noch gut geschlossene Bestände immer lebhaft anregend auf den Zuwachs einwirkt. Im übrigen zeigt sich auch wieder ein gewisser gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen dem Kreisflächenzuwachs und der Hauptbestandsstammzahl; das Optimum liegt diesmal bei Fläche 157, d. h. also bei einem verhältnismäßig stammzahlreichen Hauptbestand; nur ganz wenig hinter ihr steht die C-Fläche mit einer noch höheren Hauptbestandsstammzahl, aber wesentlich hinter ihr die Haug'schen Flächen mit ihrem weit weniger dichten Hauptbestand, abnehmend in der eben angegebenen Reihenfolge.

Den Flächen 157 und 158 kam aber nicht allein die höhere Hauptbestandsstammzahl (bezw. Kreisfläche) zugute, vielmehr hat hier dank dem eben hervorgehobenen Reiz der ersten stärkeren Auflichtung der herrschende bis vorherrschende Bestandesteil auch höheren Durchmesserzuwachs geleistet. Der Durchmesserzuwachs der stärksten Stammzahlgruppe (der 450 stärksten Stämme) betrug in Fläche 157 und 158 etwa 0,51 jährlich, in Fläche 161 und 162 etwa 0,46 und in Fläche 159 nur 0,44. Auch die Kraft'schen Stämme I. Klasse der Fläche 157 haben wesentlich mehr geleistet, als die der andern; am wenigsten die von Fläche 159 (vergl. Zusammenstellung unten S. 171). Die Fläche 157 zeichnete sich vor den Haug'schen Flächen aus durch eine verhältnismäßig hohe Anzahl herrschender bis vorherrschender Stämme (sie war also überhaupt wuchskräftiger); gegenüber Fläche 158 aber durch geringere Dichtigkeit des mitherrschenden bis schwach herrschenden Zwischenbestands; sie hatte also offenbar neben einem Optimum an vorherrschenden Stämmen zugleich den günstigsten Mittelwert von Hauptbestandsstämmen. Auch die oben S. 161 mitgeteilte Zusammenstellung weist auf eine Verbesserung des Stärkenverhältnisses in Fläche 157 und 158 (besonders in ersterer) hin. Die beiden stehen 1910 mit der Anzahl stärkster Stämme nicht mehr so weit hinter den Haug'schen Flächen zurück wie noch vor 5 Jahren und Fläche 157 hat die C-Fläche 158 noch weiter überflügelt. Diese Entwicklung tritt noch deutlicher in folgender Übersicht hervor:

Jahr	Zahl der stärksten Stämme	Mittlerer Durchmesser der stärksten Stämme in Fläche				
		157	158	159	161	162
1892	1000	—	—	**12,9**	**12,8**	12,6
1896	1000	**14,6**	**14,7**	14,2	**14,6**	14,2
1905	450	20,4	20,3	20,8	**21,5**	**20,9**
1910	450	23,0	22,7	23,0	**23,8**	**23,2**
1921	400	**29,4**	28,6	27,8	**28,9**	28,4

[1]) Trotz mehrmaliger Aufforderung seitens der Versuchsanstalt und anfänglicher Zusage konnte Haug die Auszeichnung der drei Hochdurchforstungsflächen nicht selbst vornehmen.

Was die Entwicklung des 1905 doch einigermaßen reduzierten Nebenbestands anlangt, so ist auf den Hochdurchforstungsflächen in der nur 5 jährigen Pause schon wieder eine, wenn auch verhältnismäßig geringe Anzahl schwächster Stämme zum Absterben gekommen (Tabelle 2 Vb und Tabelle 1 a), vor allem auf der am schwächsten durchforsteten Fläche 161 (hier schon mehr als ¼ der Va-Stämme von 1905). —

Im Jahr 1910 gelegentlich der 4. Aufnahme der Haug'schen und der 3. Aufnahme der Gradflächen wurde auf ersteren nur auffallend schwach durchforstet (nur 5 bis 6 fm Derbholz je ha); gehauen wurden nur die dürr gewordenen und einige abständige Stangen des Nebenbestands, im Hauptbestand nur einige wenige Stämme[1]). Da die zu pflegenden (Haubarkeits-)Stämme erst 1905 freigehauen waren, glaubte man damals zunächst nicht weiter eingreifen zu sollen; ein dringendes Bedürfnis lag wohl auch gar nicht vor. Auf Fläche 157 und 158 dagegen ist plangemäß weiter durchforstet worden, in 157 unter Beschränkung auf unterdrückte und ganz geringe beherrschte Stämme, in 158 unter Beschränkung auf unterdrückte und beherrschte; doch wurden hier noch einige bessere beherrschte (also wohl IVa) belassen; entnommen wurden in Fläche 157 25, in Fläche 158 27 fm Derbholz je ha.

Der Krieg brachte dann eine über Erwarten lange Durchforstungspause; erst im Frühjahr 1922 konnte die erneute Durchforstung und Aufnahme der sämtlichen Flächen in Angriff genommen werden. Die Zwischenzeit umfaßt also nicht weniger als elf Jahre. Das ist für so wüchsige Bestände entschieden zu lange und mußte wohl die Zuwachsbildung allmählich hemmen. Glücklicherweise hat sich aber der Sturm der Flächen angenommen und eine unplanmäßige Durchforstung ausgeführt. Vor allem in der Hochdurchforstungsfläche 161 mit 56 fm je ha, dann aber auch in 162 mit 24 fm, in 157 mit 21 fm und in 158 mit 34 fm, während auf Fläche 159 in der ganzen Zwischenzeit nur einige wenige dürr gewordene Stämme abgegangen sind. Diese Fläche hat also tatsächlich seit 1906 keine nennenswerte Pflege mehr erfahren. So kann es nicht wundernehmen, daß der Zuwachs auf dieser schon vorher etwas ins Hintertreffen geratenen Fläche noch weiter nachgelassen hat. In Fläche 161 dagegen hat der Sturm doch etwas zu stark und zu planwidrig eingegriffen, indem er nicht weniger als 100 Stämme der Kr. I—III je ha (I. 20, II. 44, III. 36) entwurzelte, so daß einzelne größere Lücken entstanden und dem Bestand vorzeitig wuchskräftigste Stämme entzogen wurden.

[1]) Oberforstrat Dr. Haug war zur Zeit der Aufnahme unabkömmlich, hatte sich aber schriftlich damit einverstanden erklärt, daß vorläufig nur das allernötigste gehauen werde.

Aus den eben geschilderten planmäßigen und unplanmäßigen Eingriffen erklärt sich zum guten Teil das Verhalten des Kreisflächenzuwachses in der Zwischenzeit von 1911 bis 1921.

Weitaus an der Spitze steht die B-Fläche 157 (vergl. die Übersicht unten), in ziemlichem Abstand folgt die C-Fläche (158), sodann die vom Sturm weniger betroffene Fläche 162, ferner die gruppenweise verlichtete Fläche 161 und endlich die vernachlässigte Fläche 159. Allein in der B-Fläche hat sich der Kreisflächenzuwachs annähernd auf dem Stand der vorangegangenen 16 Jahre erhalten, in den übrigen aber ist er seither mehr oder weniger stark zurückgegangen. Es müssen also doch wohl noch besondere Momente vorliegen, welche diese Fläche begünstigt haben. Um dies zu untersuchen, ist zunächst festzustellen, mit welchem Kapital (an Masse bezw. Kreisfläche) die Vergleichsbestände während der letzten Zuwachsperiode gearbeitet haben.

Aus Tabelle 1 geht hervor, daß 1910 nach der Durchforstung kein sehr großer Unterschied in der Gesamtkreisfläche bestanden hatte; der größte Unterschied — zwischen Fläche 157 einerseits, Fläche 158 und 159 andererseits betrug 4 qm (s. unten). Weit größer schon war der Unterschied in der Kreisfläche des Hauptbestands allein und zum Teil etwas größer auch in der Kreisfläche der herrschenden allein. Die Reihenfolge des Kreisflächenzuwachses von 1911/21 entspricht aber nicht ganz der Reihenfolge der Kreisfläche von 1910; Fläche 158 hatte weniger Gesamtkreisfläche, dabei aber mehr Kreisflächenzuwachs als 162 und 161; dagegen besaß sie die höchste Hauptbestandskreisfläche, hatte aber trotzdem einen geringeren Zuwachs als 157. Beim Vergleich mit Fläche 161 ist zu berücksichtigen, daß hier durch Windbruch (schon 1914) eine größere Anzahl herrschender Stämme ausgeschieden wurde, so daß diese Fläche tatsächlich in der 2. Hälfte der Zuwachsperiode nicht mehr mit der vollen Zahl und Kreisfläche der zuwachstüchtigsten Baumklasse versehen war. Ich habe deshalb die Kreisflächen auch nach dem Stand von 1910 für diejenigen Stämme allein berechnet, welche im Frühjahr 1922 als herrschende und speziell als Kr. I noch vorhanden waren, außerdem die Kreisfläche der im Jahr 1922 vorhandenen Stämme des Hauptbestands (Kr. I—III bezw. h + m).

Es zeigt sich also, daß die Kreisfläche der im Jahre 1922 stärksten Bestandesteile nach dem Stand zu Anfang der Periode genau die gleiche Reihenfolge einhält wie der Kreisflächenzuwachs im ganzen und der Kreisflächenzuwachs der herrschenden allein von 1911 bis 1921. Hinsichtlich der Kraft'schen Klasse I besteht insofern eine gewisse Abweichung als Fläche 159 zwar die ganze Zeit über mit einem höheren Vorrat von Kr. I als die verlichtete Fläche 161

Reihenfolge nach	Fläche	mit qm	Fläche	mit qm	Fläche	mit qm	Fläche	mit qm	Fläche	mit qm
der Kreisfläche vom Stand 1910:	157	48,1	162	47,4	161	46,7	158	44,2	159	44,1
" " des Hauptbestandes 1910 (h + m):	158	43,0	157	42,1	162	38,7	161	37,9	159	33,8
" " herrschenden 1910 allein:	157	26,5	161	25,9	158	25,7	162	24,8	159	21,1
" " herrschenden 1922 allein:	157	23,8	158	23,8	162	23,3	161	21,0	159	20,5
" " der Kraftschen Klasse I 1922:	157	15,4	158	15,2	162	14,4	159	12,4	161	11,3
der Kreisflächen-Zuwachs im ganzen 1911/21:	157	17,5	158	16,0	162	15,1	161	14,1	159	13,2
der Kreisflächen-Zuwachs der herrschenden 1911/21:	157	14,0	158	12,3	162	11,5	161	9,8	159	9,2
der Kreisfläche von 1922 vor der Durchforstung für h + m zusammen:	157	46,8	158	46,6	161	40,2	162	40,1	159	39,3

arbeiten konnte und somit eigentlich unter günstigeren Zuwachsbedingungen stand; allein die völlige Stagnation der Bestandespflege sei 1905 — vielleicht auch der südlich geführte Aufhieb [1]) — gereichte dem Hauptbestand, weniger dem Nebenbestand dieser Fläche zum Schaden. Im übrigen besteht eine recht gute Regelmäßigkeit. Man könnte daraus die Folgerung ableiten, daß, je höher die Kreisfläche der herrschenden und speziell der Kraft'schen Stämme I. Klasse ist, mit der verschiedene Bestände gleichen Alters und Standorts Zuwachs leisten können, umsomehr Zuwachs nicht allein in diesem Bestandesteil selbst, sondern auch im ganzen angelegt wird. Es wird jedoch auch für diese Beziehung eine gewisse Obergrenze geben, die im vorliegenden Versuch wenigstens bei der Stammzahl der herrschenden sowie bei der Stammzahl und bei der Kreisfläche des Hauptbestandes zutage tritt. Hienach nimmt der Zuwachs, wie das ja auch für die frühere Zuwachsperiode gezeigt werden konnte, anscheinend nur bis zu einem optimalen Mittelwert an Hauptbestandsstammzahl zu, um dann wieder nachzulassen. Fläche 157, welche das Optimum an Kreisfläche erreicht hat, ist sowohl mit der Stammzahl der herrschenden als auch mit der Hauptbestandsstammzahl am Anfang und Ende der Zuwachsperiode den Haug'schen Flächen überlegen, steht aber in dieser Hinsicht wie auch mit der Kreisfläche des Hauptbestands hinter Fläche 158 ein wenig zurück.

Daß unter diesen Umständen auch der prozentuale Anteil des Kreisflächenzuwachses der herrschenden und der Kraft'schen Klasse I am Gesamtzuwachs dieselbe Reihenfolge einhält (157, 158, 162, 161, 159) [2]) kann weiter nicht wundernehmen.

Die Überlegenheit der Fläche 157 zeigt sich und erklärt sich noch deutlicher, wenn man wiederum den Durchmesserzuwachs allein ins Auge faßt.

Durchschnittl. jährl. Durchmesser-Zuwachs im Zeitraum 1911/21		in Fläche 157	158	159	161	162
der 400 stärksten Stämme	cm	**0,56**	**0,50**	0,42	0,44	0,45
der herrschenden 1922	cm	**0,52**	**0,45**	0,41	**0,45**	**0,45**
der Kraftschen Klasse I 1922	cm	**0,59**	**0,52**	0,44	0,50	0,49
im Zeitraum 1906/10						
der Kraftschen Klasse I 1922	cm	**0,56**	**0,52**	0,48	0,50	**0,52**
im Zeitraum 1897/1905						
der Kraftschen Klasse I 1922	cm	—	—	0,59	—	0,59

In der letzten Zuwachsperiode sind also Fläche 157 und 158 den Hochdurchforstungsflächen an Stärkenzuwachs entschieden überlegen. Der wesentlich höhere Durchmesserzuwachs von Fläche 157 gegenüber 158 aber läßt sich — wenn man nicht doch einen gewissen Unterschied in der Standortsgüte annehmen wollte, wofür aber eigentlich keine Anzeichen vorliegen — allein schon aus der etwas zu hohen Hauptbestandsstammzahl von Fläche 158 mit ihrem Überfluß an Stämmen der Kraftschen Klasse II—III erklären.

Ganz besonders möchte ich noch darauf hinweisen, daß die vorherrschenden Stämme in Fläche 157 nicht nur den höchsten Durchmesserzuwachs von allen fünf Flächen, sondern in der letzten Zuwachsperiode einen noch höheren als in der vorangehenden angelegt haben, während die andern Flächen sich entweder gleichmäßig weiter entwickelt oder an Durchmesserzuwachs bereits wieder abgenommen haben. Auf Fläche 157 hatten fast alle Stämme der Kraft'schen Klasse I einen höheren Durchmesserzuwachs als vorher; an vielen Stämmen wurden hier Jahrringe von 0,3 bis 0,55 cm gebildet, in den andern Flächen zeigt sich eine Zunahme des Durchmesserzuwachses nur bei verhältnismäßig wenig stärksten Stämmen, in Fläche 159 nur bei zwei Ausnahmen. Wenn man es als das Ideal der Wertszuwachspflege bezeichnet, daß von einem bestimmten Zeitpunkt (etwa von der Mitte des Umtriebs ab) der Stärkenzuwachs auf einer bestimmten Höhe erhalten werden soll, so hätte Fläche 157 in dieser Hinsicht die Probe vollauf bestanden; auch Fläche 158 und 161 werden dieser Forderung noch gerecht. Den allerstärksten Zuwachs (1,2 cm im Jahresdurchschnitt, also 0,6 cm Ringbreite) hat ein Stamm der Kraft'schen Klasse I in Fläche 161 geleistet, der

[1]) vergl. oben S. 157.
[2]) vergl. die Zusammenstellung auf S. 176.

unmittelbar an eine vom Sturm gerissene Bestandeslücke grenzte. Mit diesen Höchstwerten (Jahrringbreiten von 0,5 bis 0,6 cm) dürfte allerdings das Optimum der Fichten-Holzqualität schon erheblich überschritten sein. Dieses liegt nach Janka[1]) bei einer Jahrringbreite von 0, 22 cm (vergl. hierzu die Mittelwerte des Durchmesserzuwachses). Es lag also kein Grund vor, die Stärkenentwicklung dieser Fichtenstangenhölzer durch weitere Isolierung der stärksten Stämme noch mehr zu treiben. Denn der mittlere Durchmesserzuwachs der herrschenden entspricht etwa gerade der optimalen Jahrringbreite, derjenige der stärksten geht (zumal in Fläche 157) schon erheblich darüber hinaus (s. u.).

Über den Durchmesserzuwachs der fünf Vergleichsflächen gibt auch noch nachstehende Tabelle Auskunft:

Durchmesserzuwachs der Kraftschen Klasse I im Zeitraum 1911/21: im ganzen cm	Durchschnittlich — jährliche Jahrringbreite, cm	Stammzahl in Fläche 157	158	159	161	162
über 10,0	über 0,45	2	1	—	2	—
7,6—10,0	0,35—0,45	19	8	1	5	1
5,1—7,5	0,23—0,35	60	52	28	27	50
3,0—5,0	0,13—0,23	12	35	40	26	32
Summe der Kraftschen Stämme I. Klasse auf 0,25 ha		93	96	69	60	83

Am bemerkenswertesten ist jedenfalls die Tatsache, daß unter günstigen Standortsverhältnissen sowohl der B- als der C-Grad eine verhältnismäßig hohe Zahl vorherrschender und in bester Stärkenentwicklung stehender Stämme herauszubringen vermag. Damit wäre — wenigstens für gute Standorte in Gebieten höherer Luftfeuchtigkeit und Regenmenge — ein hauptsächlicher Einwand widerlegt, der immer wieder gegen schwache bis mäßige Durchforstung, gegen hohe Stammzahlen bezw. langsame Stammzahlreduktion wie auch gegen die Niederdurchforstung als solche vorgebracht wird, daß in derartig erzogenen Beständen die Kronenausbildung, und infolgedessen die spätere Fruktifikation gehemmt sei. Demgegenüber zeigt schon das Vorhandensein einer größeren Anzahl von Stämmen der Kraft'schen Klasse I deutlich genug, daß es nicht an reich bekronten und gut ernährten Stämmen fehlt. Schon auf den Beschauer macht gerade die B-Fläche 157 in dieser Hinsicht einen recht günstigen Eindruck, während allerdings in der C-Fläche 158 auch bei der letzten Aufnahme die Gruppenbildung noch als Hauptmangel gerügt werden mußte. Eine Erklärung dafür, daß die Stellung des C-Grads der Gruppenbildung etwas mehr Vorschub leistet, glaube ich im Bisherigen schon gegeben zu haben: Es ist das Übergewicht der von der Konkurrenz besserer beherrschter Stämme (Kr. IV a) befreiten mitherrschenden Bestandesglieder.

Aus der Stammklassenverteilung ergibt sich noch weiter, daß die B-Fläche auch der vertikalen Gliederung nicht entbehrt; es sind hier immer noch beherrschte Stämme und kurze Zeit nach der Durchforstung auch wieder unterdrückte vorhanden, welche bei späterem Eingriff in den Haupt- und Zwischenbestand oder bei außerordentlichem Verlust herrschender Stämme (durch Sturm oder dergleichen) in die Lücke zu treten vermögen; selbst nach kräftiger Niederdurchforstung (C-Grad) stellt sich, solange die Stammzahl nicht gar zu sehr beschränkt ist (D-Grad), ein Nebenbestand durch die weiter fortschreitende Baumklassenausscheidung von selbst immer wieder her. Der geringe Nebenbestand (Kr. V a und selbst IV b) aber wird, wie schon oben gezeigt, im reinen gleichaltrigen Fichtenbestand binnen kurzem völlig außer Gefecht gesetzt (V b)[1]).

6. Zustand der Vergleichsflächen im Frühjahr 1922 und Gesamtwuchsergebnisse bis 1922.

Über den Zustand der Vergleichsflächen bei der 5. bezw. 4. Aufnahme im Frühjahr 1922 möchte ich zur Ergänzung des bisher Gesagten und zur Erläuterung der diesbezüglichen Zahlen in Tabelle 1 und 2 noch folgendes bemerken:

a) Was zunächst die Stärke (als wichtigster Massen- und Wertsfaktor) anbelangt, so könnte man geneigt sein, aus Tabelle 1 den Schluß zu ziehen, als ob Fläche 161 mit dem höchsten Mittendurchmesser der herrschenden (wie auch der Kraftschen Klasse I) am günstigsten entwickelt wäre. Demgegenüber ist darauf hinzuweisen, daß zu diesen Mittendurchmessern ungleiche Stammzahlwerte gehören (die geringsten zu Fläche 161); sie sind deshalb nicht genau vergleichbar. Man bekommt ein anderes Bild durch folgende Zusammenstellung der Durchmesserklassen:

Der Stärkestufe nach der Aufnahme im Frühjahr 1922	Stammzahl (je ha) in Fläche 157	158	159	161	162
29 cm und mehr	**196**	160	130	**176**	**176**
30 cm und mehr	**148**	104	76	**132**	128
31 cm und mehr	**120**	72	56	88	**92**

Darnach kann kein Zweifel darüber bestehen, daß Fläche 157 (die B-Fläche), die anfangs keineswegs stärker als die andern entwickelt war, jetzt über die größte Anzahl stärkster und daher wohl zumeist auch wertvollster Stämme verfügt; ihr folgen in nicht zu großem Abstand als gleichwertig die Hochdurchforstungsflächen 161 und 162, sodann die C-Fläche und endlich die

[1]) Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer, III Fichte in den Mitt. a. d. Forstl. Vresuchswesen Österreichs. XXXV. Heft 1909.

[1]) vergl. die Zusammenstellung oben S. 163.

Fläche 159, welche wie schon bisher gezeigt, durchgängig am schlechtesten abgeschnitten hat.

Daß diese Fläche 157 auch die höchsten Derbholz- und Baummassenvorräte besitzt, braucht nach den bisherigen Ausführungen kaum weiter hervorgehoben zu werden; ich verweise auf die Tabelle 1. Die Tatsache aber, daß die Entwicklung der Brusthöhenstärke, der Kreisflächen und der Derbholzmassen annähernd parallel geht, ist jedenfalls ein Beweis dafür, daß die Vollholzigkeit der stärker entwickelten Fläche 157 hinter den andern nicht zurücksteht. Die Bestandes-Derbholzformzahlen wie auch die an den einzelnen Probestämmen erhobenen Derbholzformzahlen, die Durchmesserabnahmeziffern (oder Ausbauchungszahlen) und Formquotienten ergeben wenigstens keinen ausgesprochenen Unterschied der einzelnen Flächen. Die Werte der Formzahlen und Formquotienten bewegen sich bei allen Flächen so ziemlich in demselben Rahmen und ergeben annähernd die gleichen Mittelwerte, nämlich Derbholzformzahl zwischen 0,495 und 0,505, Formquotient q ⅓ [1]) zwischen 0,822 und 0,834, q ⅔ [1]) zwischen 0,569 und 0,582, Durchmesserabnahmeziffer (durchschnittliche Abnahme des Durchmessers je lfd. m) 0,78 bis 0,82 cm. Das sind Durchschnittswerte, wie sie auch anderwärts in gleichaltrigen Fichtenstangenhölzern I. Bonität sich ergeben; sie liegen eher über als unter dem sonst erhobenen Mittel. Aus den Probestammmessungen ergibt sich, daß schon ein Teil der 29 cm (in 1,3) starken Stämme III. Kl. Langholz (Heilbr. Sort.) liefert, in der Mehrzahl aber erst von 31 bis 32 cm an. Die B-Fläche aber besitzt heute das Maximum an III. Kl. Langholz.

Auch hinsichtlich Astreinheit kann kaum ein Unterschied festgestellt werden. Immerhin fällt es auf, daß das Kronenlängenprozent der Probestämme des Hauptbestandes in der B- und C-Grad-Fläche (157 und 158) etwas größer ist, als in den Hochdurchforstungsflächen 159 bis 162; groß ist der Unterschied nicht (37 Proz. gegen 32 Proz.); es mag ein Zufall sein, der durch die Auswahl der Probestämme veranlaßt ist; man könnte sich den Unterschied aber auch aus dem dichteren Zwischen- und Nebenbestand der Hochdurchforstungsflächen heraus erklären.

Der Kronendurchmesser zeigt eine etwas ausgesprochenere Verschiedenheit, so zwar, daß von den Hauptbestandsprobestämmen in Fläche 161 und 162 höhere Werte sich ergaben als von den B- und C-Grad-Flächen; die Fläche 159 nimmt eine mittlere Stellung ein. Aus unseren Aufnahmeergebnissen lassen sich folgende Durchschnitts- und Rahmenwerte entnehmen:

[1]) Das Verhältnis des Durchmessers in Brusthöhe zum Durchmesser in ⅓ (q ⅓) bezw. in ⅔ (q ⅔) der ganzen Länge.

Der Hauptbestandsprobestämme		in Fläche 157	158	159	161	162
Kronendurchmesser	i. Mittel m	3,2	2,8	3,4	3,6	3,8
	i. Rahmen m	1,4—4,3	1,2—3,9	2,3—5,1	1,5—4,7	2,4—5,4
Baumabstand	i. Mittel m	3,1	8,1	3,4	3,1	3,2
	i. Rahmen m	1,7—4,6	1,5—4,5	1,9—5,1	1,8—4,3	2,2—4,0

Aus diesen Zahlen geht — wenn man ihnen wegen der Art ihrer Herleitung auch nicht zu viel Bedeutung beilegen darf — jedenfalls so viel hervor, daß die Kronendurchmesser und die Baumabstände in den Haug'schen (Hochdurchforstungs-) Flächen im allgemeinen wenigstens gleichmäßiger sind, als in der B- und vor allem in der C-Grad-Fläche. Das ist der Eindruck, der sich einem auch beim Begehen der Flächen aufdrängt. Die schon erwähnte Gruppenbildung, vor allem in der C-Fläche 158, ist das Ergebnis der ungleichmäßigeren Verteilung der Hauptbestandsstämme und hat zur Folge ausgeprägtere Einseitigkeit der Kronen.

Da die Frage der Gruppenbildung in der ganzen Durchforstungslehre eine wichtige Rolle spielt, wurde ihr bei Bearbeitung dieses Vergleichsversuchs noch weiter nachgegangen.

Gruppenbildung.

In Fläche 157 und 158 wurden die ausgesprochenen Gruppen gezählt. Unter Gruppe verstehe ich eine Mehrheit von (zwei bis drei oder mehr) Hauptbestandsstämmen, die infolge zu geringen Stammabstands mit den Kronen ineinandergreifen oder sich jedenfalls auf einer Seite eng berühren, während sie nach außen noch freie Entwicklung haben. Solcher Gruppen wurden in Fläche 158 auf 0,25 ha nicht weniger als 22 festgestellt; sie umfassen im ganzen neben den beteiligten mitherrschenden 36 herrschende Stämme = 21 % der herrschenden überhaupt. In der B-Fläche dagegen waren nur 7 eigentliche Gruppen nachzuweisen mit zusammen 12 herrschenden Stämmen (= 7,5 % der Stammzahl der herrschenden). Der Durchmesserzuwachs der in Gruppe befindlichen Stämme wurde nun im einzelnen untersucht, um festzustellen, wie sich die Summe des Durchmesserzuwachses ganzer Gruppen zum Durchmesserzuwachs einzelner herrschender bis vorherrschender, mehr oder weniger isoliert stehender Stämme verhält. Denn es fragt sich im einzelnen Fall, wenn der Gedanke der Gruppenauflösung erwogen wird, ob die sämtlichen Stämme in der Gruppe mehr leisten werden, als ein einzelner nach erfolgter Freistellung bezw. als zwei von dreien, wenn einer herausgehauen wird. Bei dieser Untersuchung ließ sich feststellen, daß einzelne „Gruppenständer" doch zum Teil ziemlich hohen Durchmesserzuwachs während der letzten

11jährigen Periode angelegt haben (0,5 bis 0,6 cm im Jahresdurchschnitt). Hohe und höchste Durchmesserzuwüchse sind keineswegs auf Bäume mit völlig gleichmäßiger Kronenentwicklung beschränkt, vielmehr mitunter auch an einseitig bekronten Stämmen[1]) nachzuweisen, wenn ihre Krone auf der andern Seite genügend Entwicklungsfreiheit genießt oder wenn die Umgebung der betreffenden Gruppe überhaupt etwas lückig ist.

Die Gruppenbäume wurden dann nach Baumklassen geschieden, wobei sowohl die Baumklasse zu Beginn wie am Ende der Zuwachsperiode vermerkt wurde. Dabei ergab sich etwa folgendes:

a) Zwei in Gruppenstellung befindliche Stämme, welche zu Beginn und am Ende der Kraft'schen Klasse I angehörten, leisten zusammen immer mehr als ein isoliert stehender Stamm ihrer Kategorie mit höchstem Durchmesserzuwachs. Dasselbe gilt auch noch für eine Gruppe, deren einer Stamm noch heute der Kraft'schen Klasse I angehört, während der andere schon zu Beginn oder erst am Ende der Zuwachsperiode als Kr. II angesprochen wurde.

b) Auch wenn der eine Stamm noch heute der Kr. I angehört, der andere aber von Kr. I oder Kr. II zu Kr. III herabgedrückt worden ist, leisten beide zusammen meistens noch mehr als ein Kr. I mit höchstem Durchmesserzuwachs.

c) Zweifelhaft wird die Sache erst dann, wenn Stämme der Kraft'schen Klasse I bis II von Anfang an mit einem solchen der Kraft'schen Klasse III in Gruppe sich befinden. Solche Gruppen leisten bald mehr bald weniger als zuwachstüchtigste isoliert stehende Kr. I, aber meistens immer noch erheblich mehr als gute Durchschnittsstämme der Kr. I (Kraft'sche Klasse I).

d) Weniger als beste Einzelstämme der Kr. I leisten Gruppen, die schon zu Beginn der Zuwachsperiode aus Kr. II mit Kr. III oder gar Kr. IVa zusammengesetzt waren; Gruppen von Kr. III und Kr. III sind fast immer minderwertig.

e) Aus drei Stämmen bestehende Gruppen leisten zusammen immer weniger Durchmesserzuwachs als zwei selbständige Hauptbestandsstämme der Kr. I und selbst als zwei zuwachstüchtige der Kr. II. Derartige Gruppen gegenüber wird man also meist kaum im Zweifel sein.

Im übrigen aber ist, wenn auf höchste Gesamtzuwachsleistung an Kreisfläche bezw. Masse Wert gelegt wird, doch eine gewisse Vorsicht bei der Gruppenauflösung zu üben — ganz abgesehen von Sturmgefährdung und Verunkrautungsgefahr in Baumhölzern und von der Erschwerung der Verjüngung in angehenden Althölzern. Der Wegfall eines leistungsfähigen Gruppenstamms der herrschenden Baumklasse wird nicht unbedingt ersetzt durch die Mehrleistung des verbleibenden Konkurrenten; das ist vielmehr meist erst zu erwarten, wenn der eine von beiden schon etwas abgekämpft ist und infolgedessen im Zuwachs zurückgeht, dabei aber die Kronen- und Zuwachsentwicklung des besseren Kameraden doch noch recht ungünstig beeinflußt. Wo es dagegen in erster Linie auf Förderung des Stärkenzuwachses ankommt, wie im Laubholz und bei der Kiefer oder bei Fichte und Tanne auf geringeren Standorten, die erst in höherem Alter normalerweise Stämme der II. bis III. Klasse liefern, da wird man die Auflösung von Gruppen auch im Baumholzalter eher rechtfertigen können, sofern nicht die schon erwähnten andern Gefahren zu befürchten sind, sofern die Gruppenauflösung auf einzelne Stellen sich beschränkt und nicht gleichmäßig über größere Bestandesflächen hinweg ausgeführt wird. In Fichtenstangenhölzern besserer Bonität aber, wo auf lebhafte Ausscheidung gerechnet werden kann, wird es vielleicht zweckmäßiger sein, mit der Entfernung eines von zwei Konkurrenten noch etwas zuzuwarten, bis der eine oder andere Stamm der Gruppe ohnehin zurückbleibt; der natürlichen Ausscheidung wuchskräftigster Stämme sollte nicht zu früh vorgegriffen werden. Damit aber andererseits durch solches Zuwarten kein bleibender Schaden angerichtet wird, ist öfteres Durcharbeiten der Bestände (zum mindesten zweimal im Jahrzehnt) geboten.

Bei der Erörterung der Gruppenfrage ist auch noch das Verhalten solcher Stämme zu berücksichtigen, die auf oder an einer Lücke stehen, in deren Umgebung also gewissermaßen L-Stellung (Lichtungsgrad) herrscht. Aus unsern Aufnahmen geht hervor, daß derartige Stämme teilweise allerdings Höchstleistungen erzielen, daß das Mehr an Durchmesserzuwachs, das sie allein bieten, aber meist ausgeglichen wird durch den Abmangel an Hauptbestandsstämmen in der Umgebung. Das muß schon deshalb betont werden, weil dem sogen. „Umsetzen" der Baumklassen mitunter übertriebene Bedeutung beigelegt wird. Bezüglich des Nebenbestandes wurde das schon oben[1]) dargelegt; aber auch innerhalb des Hauptbestands kommt ein Aufrücken zur nächst höheren Klasse verhältnismäßig selten vor und beschränkt sich auf Fälle gründlicher Freistellung von mitherrschenden bis herrschenden Stämmen; ab und zu kann man feststellen, daß Stämme, die bei der letzten Aufnahme als Kr. II angesprochen waren, später zu Kr. I aufgerückt sind. Der umgekehrte Fall überwiegt aber bei weitem, teilweise mag das scheinbare Aufrücken durch die verschiedene Auffassung der Einschätzenden veranlaßt sein (es sind meist ohnehin stärkere Stämme der Kr. II). Bezeichnend ist e

[1]) Dasselbe konnte ich auch in Buchen- und Tannenbeständen feststellen; Stämme mit dem höchsten Durchmesserzuwachs sind nicht selten gerade Gruppenstämme, die nach einer Seite freigehauen wurden, auf der anderen aber eingeengt stehen.

[1]) vergl. S. 163.

immerhin, daß dieser Fall fast nur in der von Anfang an gleichmäßigen hochdurchforsteten Fläche 162 zu beobachten ist, nicht aber in Fläche 159, die, wie oben gezeigt, durch ihre geringere Zahl an Kraft'schen Stämmen I. Klasse auffällt. Auf diesen beiden Flächen konnte die Baumklassenentwicklung stammweise bis zum Jahr 1896 zurückverfolgt werden. Dabei zeigte sich u. a., daß höchste Durchmesserzuwachsleistungen (0,6 cm jährlich) in Fläche 159 ausschließlich auf Stämme der Kraftschen Klasse I beschränkt waren (je ha 64 Stück), in Fläche 162 dagegen gehörten von diesen zuwachstüchtigsten (zusammen 96 Stück je ha) 12 zu Beginn der Zuwachsperiode der Kr. Kl. II an; diese waren aber am Ende der Periode sämtlich in Kr. Kl. I vorgerückt.

Es wird also doch wohl möglich sein, einen Stamm der Kraft'schen Klasse II dadurch, daß rechtzeitig ein Konkurrent der gleichen oder der III. Kr. Kl. in der unmittelbaren Umgebung entfernt wird, in die Kraft'sche Klasse I hinaufzubefördern. Aber wie gesagt, solche Umsetzungen kommen ziemlich selten vor und wären in größerem Umfang nur bei sehr starker Durchlichtung zu erwarten, die mit Zuwachsopfern und Lückigkeit erkauft würde. Eine ungleichförmige Unterbrechung an einzelnen Stellen des Bestandes ist wohl eher zu rechtfertigen; denn unsere baumweis vorgenommenen Durchmesserzuwachsuntersuchungen haben ergeben, daß der Durchmesserzuwachs u. U. auch an solchen Stämmen angeregt wird, die mit ihrer Krone nicht unmittelbar in eine Bestandeslücke hereinreichen, sondern nur von einer benachbarten Schlußunterbrechung her erhöhtes Seitenlicht (oder vielleicht erhöhten Regenzutritt) genießen. Um den Durchmesserzuwachs zu steigern, ist es nicht unbedingt nötig, den Kronen einer bestimmten Zahl herrschender Bäume gleichmäßige Ausdehnungsfreiheit zu geben; vielmehr genügt hierzu an sich schon die Mehrung des Lichteinfalls als solche, wodurch die Assimilation gefördert wird; auch das Seitenlicht spielt hierbei offenbar eine gewichtige Rolle; anders könnte man es sich nicht erklären, daß einzelne Bäume mit durchschnittlicher Kronenentwicklung (ja selbst mit abnehmendem Kronendurchmesser) höchste Durchmesserzuwüchse aufzuweisen haben. Das „Kronenvermögen" darf nicht allein nach dem Raumgehalt der Krone beurteilt werden, sondern auch nach dem Maß der Arbeitsfähigkeit der Nadeln, d. h. nach der Intensität der Assimilation und deren Verhältnis zur Transpiration. Jede Auflichtung durch bestandespflegliche Eingriffe kommt daher allen voll lebens- und arbeitsfähigen Bäumen der Umgebung zugute; auf welche Entfernung die Seitenwirkung sich geltend macht, müßte erst noch durch eingehende Spezialuntersuchungen erhoben werden. —

Es erübrigt nun noch, die **Gesamtzuwachsleistung** während der Beobachtungszeit von 1892 bezw. von 1896 bis 1922 im Zusammenhang kurz zu besprechen. Aus Tabelle 2 ergibt sich folgendes:

		In Fläche: 157	158	159	161	162
Gesamtzuwachs 1896 bis 1921 je einschließl.	an Kreisfl. qm	40,7	38,1	34,2	36,6	38,4
	an Derbh. fm	647	606	526	558	604
Durchschn. jährl. Zuwachsproz. 1896–1921	an Kreisfl. qm	3,1	3,1	3,0	3,1	3,2
	an Derbh. fm	5,9	5,9	5,5	5,8	5,9

Man sieht also, daß die B-Fläche, welche nach der ersten Aufnahme im Jahr 1896 in keiner Beziehung einen Vorsprung hatte, den höchsten Gesamtzuwachs an Kreisfläche, Derbholz- und Baummasse zu leisten vermochte; und wenn man aus Tabelle 2 entnimmt, daß die Fläche bis zum Alter 56 882 fm Derbholz im ganzen erzeugt hat, so bekommt man nicht den Eindruck, als ob hier durch die nach heutigen Begriffen rückständige Durchforstungsweise irgend etwas versäumt worden wäre, zumal sie ja auch, wie oben gezeigt, eine genügende Anzahl stärkster (ja im Sinne der inneren Qualitätseigenschaften schon beinahe zu starker) Stämme enthält. Die C-Fläche mit 861 fm Gesamtwuchsleistung, die anfangs ein klein wenig besser entwickelt war, ist hinter der B-Fläche zurückgeblieben und hat mit der Hochdurchforstungsfläche 162, der Idealfläche Haugs, so ziemlich gleichen Schritt gehalten. Weniger als diese haben die zwei andern Hochdurchforstungsflächen 161 und 159 geleistet. Betrachtet man die Hochdurchforstungsflächen allein, so erfüllte sich die Prophezeiung Haugs, indem Fläche 162 das Rennen gewonnen hat;

die vorsichtige Pflege einer möglichst großen Anzahl bester Hauptbestandsstämme, welche späterhin immer wieder einzugreifen gestattet, hat sich offenbar als die erfolgreichste Art der Hochdurchforstung im vorliegenden Fall erwiesen.

Das Auszeichnen war gerade auf dieser Fläche am einfachsten; eine stetige Durchforstung ohne übermäßig starke Eingriffe hat sich hier ganz von selbst ergeben. Minder zweckmäßig ist es dagegen, im frühen Dickungsalter schon auf eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Zukunftsstämmen sich festlegen zu wollen; man läuft dabei Gefahr, Zuwachstüchtigste vorzeitig zu entnehmen, Minderzuwachstüchtige zu pflegen und entweder übermäßig scharf einzugreifen oder eine zu dichte Stellung des Bestandes, insbesondere des Zwischenstandes zu belassen. Demgegenüber würde man — lockere Jugenderziehung (nicht zu enger Pflanzverband bezw. räumig stehende Naturverjüngung) vorausgesetzt — u. U. besser daran tun, die Ausscheidung zuwachstüchtigster Stämme der Natur zu überlassen und nur durch Eingriffe in die schmarotzenden Bestandesglieder des Nebenbestands die erforderliche Auflichtung allmählich herbeizuführen, d. h. die Wurzelkonkurrenz zu erleichtern.

Was das **Zuwachsprozent** anbelangt, so besteht auffallenderweise kein nennenswerter Unterschied; nur Fläche 159 bleibt auch in dieser Hinsicht etwas zurück. Die B-Fläche hat also nicht bloß höchsten Gesamtzuwachs und höchsten Gegenwartsvorrat, sondern auch eine gleich hohe Verzinsung wie die andern; außerdem ist hier der größere Teil des Durchforstungsmaterials in wertvollerem Holz[1]) erhoben worden als bei den Hochdurchforstungsflächen.

Zu dem oben angegebenen Derbholzzuwachsprozent wird man nach den vorgenommenen Stammanalysen noch ein Wertszuwachsprozent von etwa 1 % hinzurechnen dürfen, entsprechend dem Vorrücken der Hauptbestandsstämme in höhere Langholzsortimente.

Die **Bedeutung des herrschenden Bestandesteils** und zumal der Kraft'schen Klasse I soll endlich noch durch folgende Zusammenstellung beleuchtet werden, worin der Anteil einerseits der herrschenden Stämme überhaupt, andererseits der vorherrschenden (Kr. I) an der Kreisfläche von 1922 und am Kreisflächenzuwachs von 1911/21 sowie endlich das Kreisflächenzuwachsprozent dieser Baumklassen je für sich mitgeteilt ist.

		157	158	159	161	162
In Fläche:		157	158	159	161	162
Anteil d. herrschend.	an der Kreisfl. 1922 in %	59,5	63,2	52,1	55,2	57,9
„ „ Kraft-Kl. I		40,6	42,2	31,5	30,8	36,3
Anteil d. herrschend.	a. Kreisflächen-Zuwachs 1911 bis 1921 in %	80,1	77,0	69,8	69,0	76,1
„ „ Kraft-Kl. I		57,5	55,2	42,4	41,6	49,3
Kreisflächen-zuwachsproz.	der herrschenden %	4,5	4,1	3,7	3,8	3,9
	d. Kraft-Klasse I %	4,9	4,5	3,7	4,1	4,1
	d. gz. Bestandes %	3,1	3,1	3,0	3,1	3,2

Die überragende Stellung des herrschenden und im besonderen des vorherrschenden Bestandesteils tritt hier noch einmal recht deutlich zutage; besonders beachtenswert ist der offenkundige Vorzug, den die B- und C-Grad-Flächen, vor allem aber die B-Grad-Fläche, in dieser Hinsicht gegenüber den Hochdurchforstungsflächen einnehmen.

Auf Fichtenstandorten I. Bonität, wo Rücksichten der Holzqualität u. U. eher auf Beschränkung als auf übertriebene Förderung des Stärkenzuwachses der Hauptstämme hinweisen, wird man daher die Hauptaufgabe der Durchforstung in der Pflege eines recht vollzähligen herrschenden Bestandesteils zu erblicken haben.

Es müßten schon schwerwiegende Bedenken anderer Art (Rücksicht auf den Bodenzustand) vorliegen, wenn man sich entschließen wollte, grundsätzlich auch auf I. Bonität den zuwachstüchtigsten und höchstverzinslichen Bestandesteil vorzeitig anzutasten.

In der ganzen bisherigen Darstellung war in der Hauptsache nur vom Massen- und Stärkenzuwachs die Rede; man könnte die Berücksichtigung der **Schaftform**pflege vermissen, die zweifellos in Laubholzbeständen und teilweise vielleicht auch in Kiefernbeständen als bestimmendes Moment der Bestandespflege anzusehen ist und hier durch Heraushebung von Schaftformklassen von der Versuchstechnik mit vollem Recht erfaßt wird. Allein bei der Fichte tritt, da sie von Natur eine so schlankwüchsige und einfach gebaute Holzart ist, diese Rücksicht mehr in den Hintergrund, sofern man nur für genügende Astreinigung im Dickungs- bis Stangenholzalter Sorge trägt oder wenigstens die Veranlagung zur Grobastigkeit, die auf manchen Standorten zweifellos vorliegt, nicht noch weiter begünstigt. Im übrigen aber ist der Wertszuwachs in Fichtenbeständen I. Bonität eine Funktion des Derbholzzuwachses der Hauptbestandsstämme und besonders der herrschenden. Der Stärkenzuwachs in Brusthöhe ist hiefür allein noch nicht maßgebend, zumal wenn bei der Langholzsortierung der Durchmesser am Zopf (Ablaß) die Wertklasseneinteilung regelt. Einen weiteren Beitrag zu dieser Frage konnte der vorliegende Versuch allerdings nicht bringen, da alle Vergleichsflächen von Anfang an über eine verhältnißmäßig günstige Bestandesdichte verfügten. Aus anderen Vergleichsversuchen aber könnte man den Eindruck gewinnen, daß in Beständen, deren Stammzahl schon im Dickungsalter (I. Bonität mit 25 bis 35 Jahr) stark[1]) reduziert war, späterhin bei höherer Brusthöhenstärke geringere Vollholzigkeit und infolgedessen jedenfalls keinen Vorsprung an Wertzuwachs erlangt haben. Für die Vollholzigkeit und bis zu einem gewissen Grad auch für die Astreinigung ist die Bestandesdichte im Dickungs- und angehenden Stangenholzalter entscheidend. Damit ist aber nicht gesagt, daß die Fichtenbestände I. Bonität von Kind auf im dichten Gedränge erwachsen müssen; vielmehr geht aus dem Vergleich von Saat- und Pflanz-Vergleichsflächen und aus der Bestandesgeschichte (Pflanzverband) verschiedener Versuchsbestände deutlich hervor, daß ein verhältnismäßig lockerer Verband im Jungwuchsalter dem Wachstum sichtlich zugute kommt. Schon Speidel[2]) hat seiner Zeit nachgewiesen, daß der bürstenartig dichte Aufwuchs von Saatbeständen den Zuwachs herabsetzt; auch die sächsischen Kulturversuchsflächen[3]) zeigen dieses Ergebnis. Aus unseren Durchforstungsvergleichs-

[1]) Wenn auch nicht gerade in stärkeren, so doch in längeren, vollholzigeren und astreineren Stangen; in Gebieten, wo das schwache Nutzholz sehr gut absetzbar ist, ja vielleicht im Hinblick auf die ansässige Industrie usw. eine besonders wichtige Rolle spielt, darf dieser Gesichtspunkt nicht mißachtet werden.

[1]) d. h. erheblich geringere Stammzahl hatten als die hier besprochenen Flächen nach Tab. 1 und 2 im Alter 27—41 enthielten.

[2]) Waldbauliche Forschungen in Württ. Fichtenbeständen; Tübingen 1889.

[3]) Tharandter Forstl. Jahrbuch 1907 S. 1—23 („Über den Einfluß der Anbaumethode auf den Ertrag der Fichte“).

flächen aber ragt jedenfalls ein Bestand mit größter Vollholzigkeit hervor, dessen Bestandesgeschichte in diesem Zusammenhang und mit Rücksicht auf die Erziehungsgrundsätze Rebels[1]) nicht unerwähnt bleiben darf. Es sind die Höchstleistungsflächen im „Forst“ des Forstbezirks Sulzbach, welche in dem verhältnismäßig weiten Verband von 1,5:1,5 begründet, bis zum Alter 43 aber dann nur sehr schwach durchforstet wurden, so daß sie bei einer mittleren Bestandeshöhe von rd. 20 m noch eine Stammzahl von 2400 bezw. 3100 Stück besaßen. Es ist also jedenfalls angezeigt, auf I. Bonität dichte Fichtenjungwüchse, seien es nun Saaten oder bürstenförmige Naturverjüngungen, im Jungwuchsalter stark zu verdünnen, wozu die lebhafte Nachfrage nach Christbäumen und dergleichen auch eine ökonomische Rechtfertigung bietet. Diese Verdünnung darf bis zum angehenden Dickungsalter die Gesamtstammzahl füglich auf mindestens 5000 bis 6000 Stück je ha herabsetzen; denn von solchen Beständen wissen wir, daß sie bei uns auf I. Bonität höchste Erträge geliefert haben. Strittig ist nur das Maß des weiteren Eingriffs im vorgerückten Dickungsalter und im angehenden Stangenholzalter. Was dies betrifft, so zeigt der vorliegende Versuch, wenn wir die B-Fläche (157) ins Auge fassen, daß man im Hinblick auf die Pflege der Astreinheit und Vollholzigkeit die nicht zu dicht erwachsenen Fichtenbestände I. Bonität bis ins Stangenholzalter herein auf verhältnismäßig hoher Stammzahl (s. Tabelle 1 und 2) erhalten darf, ohne daß dadurch der Gesamt-Zuwachs beeinträchtigt und die spätere Entwicklungsmöglichkeit erschwert wird.

Zum Schluß wäre noch einiges über das Schicksal der von Haug im Jahre 1892 ausgewählten Haupt-(+)Stämme zu bemerken. Ich beschränke mich darauf, die Anfangs- und Endzahlen kurz zusammenzustellen.

	159	161	162
Zahl der Haupt-(+)Stämme 1892 je ha	1208	2064	2416
bei einer Gesamtstammzahl von je ha	5880	5444	6168
Frühj. 1922 vor der Durchforstung waren an			
Haupt-(+)Stämmen noch vorhanden je ha	1132	1516	1760
bei einer Gesamtstammzahl von je ha	2096	1680	1932
Von den Haupt-(+)Stämmen waren			
im Frühjahr 1922 noch herrschend je ha	504	508	620
im Frühjahr 1922 noch Kraft-Klasse I je ha	268	240	332
Außer Haupt-(+)Stämmen waren			
noch vorhanden an herrschenden je ha	44	—	4
noch vorhanden an Kraft-Klasse I je ha	4	—	—

Bei dieser Übersicht ist wieder die Durchlichtung der Fläche 161 infolge Windbruchs während der letzten Zuwachsperiode zu berücksichtigen. Im übrigen geht daraus hervor, daß die Auswahl der Hauptstämme in Fläche 161 und 162 der natürlichen Bestandesausscheidung gut angepaßt war. Hier bildeten die ausgesuchten Hauptstämme einen annähernd gleichmäßig über die Fläche verteilten Oberbestand entsprechend der späteren Entwicklung des Bestandes. Nach 30jähriger Beobachtungsdauer waren i. J. 1922 fast nur noch Haupt-(+)Stämme vorhanden; die wenigen übrigen gehörten ausschließlich dem unterdrückten und abständigen Nebenbestand an und wurden 1922 größtenteils entnommen. Fläche 159 dagegen bietet insofern ein etwas unnatürliches Bild, als von den ursprünglich nur als Füllholz belassenen und nicht weiter gepflegten Stämmen ein großer Teil sich als lebensfähiger erwiesen hat wie die ausgesuchten Hauptstämme selbst; denn während von diesen die Mehrzahl in den Zwischen- und Nebenbestand untergetaucht ist, war von jenen sogar im Jahr 1922 noch eine Anzahl herrschender und sogar vorherrschender Stämme vorhanden. Die Auslese war zu beschränkt, als daß sie der natürlichen Entwicklung entsprechend hätte ausgeführt werden können; dessen war sich Haug von Anfang an wohl bewußt. Vielmehr muß, wenn schon im Dickungsalter Hochdurchforstung für angezeigt gehalten wird, zunächst eine wesentlich größere Anzahl bester Stämme ausgesucht und dann von Aufnahme zu Aufnahme die Auslese immer enger getroffen werden.[1]) In der erfolgreichsten Vergleichsfläche 162 hatte sich die Auswahl im Alter 27 bei einer mittleren Höhe von ungefähr 10 m auf rd. 2400 Stämme erstreckt. Im übrigen wird die Hochdurchforstung mehr in der oberen Schicht des Zwischenbestands, unter den mitherrschenden und allenfalls auch schwach herrschenden Stämmen, also vorwiegend in Kraftscher Kl. III (bis II) sich zu bewegen haben.

7. Zusammenfassung.

Die waldbaulichen Folgerungen, die man aus der vorliegenden Untersuchung allenfalls zu ziehen vermag, möchte ich in einigen Sätzen noch einmal kurz zusammenfassen. Es liegt mir dabei fern, allgemeine Durchforstungsregeln für die Fichte aufzustellen; die Folgerungen können ja zunächst nur für den betreffenden Standort Geltung besitzen. Vielmehr möchte ich lediglich die aufs Praktische gerichteten Eindrücke wiedergeben, die sich mir bei der Bearbeitung dieses Versuchs nach wiederholter Besichtigung der Flächen, auf Grund der einzelnen Zahlenreihen und beim Vergleich mit den Ergebnissen anderer Durchforstungsvergleichsversuche aufgedrängt haben.

[1]) Waldbauliches aus Bayern Diessen 1922 S. 48 ff: „Pflege und Pflanzweite in Fichtenbeständen.“ Rebel: tritt hier in Anlehnung an Bohdanecky für eine verhältnismäßig weitständige Jugenderziehung ein (etwa 1,5/1,5); vom 30. bis 35. Lebensjahr ab folgt nach R. der Durchforstungseingriff dann nurmehr der Ausscheidung von Nebenbestand; von da ab wird Schaftpflege getrieben.

[1]) Wie es Haug s. Z. richtig vorgesehen und begründet hatte (a. a. O.).

Für die Praxis kommt es m. E. vor allem auf folgendes an:

1. Den Maßstab für die Beurteilung der „Stellung" eines Bestandes (d. h. der Bestandesdichte) und der Stärke des Eingriffs,

2. die zweckmäßigste Zeit (d. h. Beginn und Wiederkehr) der Durchforstungen,

3. die jeweils zweckmäßigste Stärke des Eingriffs,

4. die Fläche, auf welche sich der Eingriff gleichzeitig zu erstrecken hat,

5. die Art und Weise des Eingriffs (in die verschiedenen Baumklassen usf.), und endlich

6. der mit Rücksicht auf die ökonomischen Belange zulässige Spielraum.

Wiewohl diese einzelnen Punkte unmittelbar miteinander in Verbindung stehen, möchte ich doch versuchen, sie in einigen zusammenfassenden Sätzen gesondert zu behandeln.

1. Maßstab. Als Kriterium für den Zustand eines Bestandes wird in erster Linie der Bodenüberzug dienen müssen; insbesondere auf schwierigeren und für die Fichte nicht gerade optimalen Standorten: Nadeltrockentorfbildung weist auf zu dichte, zusammenhängende Moospolster weisen auf zu lichte Stellung bezw. auf zu plötzlich und zu gleichmäßig vorgenommene Auflichtung hin. In dieser Beziehung hat der vorliegende Vergleichsversuch keine ausgesprochenen Unterschiede ergeben; immerhin wurde die Vermutung ausgesprochen, daß die beginnende Nadeltrockentorfbildung in den Hochdurchforstungsflächen auf eine Überhege des Nebenbestands zurückzuführen sein könnte.

Aber vom Bodenzustand abgesehen, möchten wir auch die Bestandesverfassung selbst nach einem gewissen Maßstab beurteilen. Als Maßstab der Bestandesdichte wurde die Bestandesstammzahl vorgeschlagen. Die vorliegenden Untersuchungen haben aber ergeben, daß die Gesamtstammzahl[1]) allein nicht als geeigneter Weiser angesehen werden kann; viel eher schon die Stammzahl des Hauptbestandes; daneben kommt es aber auch auf die Stammzahl der herrschenden und im besonderen noch der vorherrschenden Stämme an, welche als die Hauptzuwachsträger zu werten sind. Andererseits wurde gezeigt, daß die Zuwachsbildung des Hauptbestandes durch eine Überfülle an Zwischenbestand beeinträchtigt wird; infolgedessen ist ebenso die Stammzahl der mitherrschenden Stämme ein wichtiger Weiser der Bestandesentwicklung und des erforderlichen Durchforstungseingriffs. Da endlich auch der Nebenbestand eine — teils nützliche, teils schädliche Funktion ausübt, ist es nötig, sich über die Stammzahl (Dichtigkeit) und die Zusammensetzung (Baumklassen) des Nebenbestands Rechenschaft abzulegen. Kurz gesagt, es kommt nicht so sehr auf die Stammzahl im ganzen an als vielmehr auf die innere Gliederung des Bestandes nach Baumklassen und dabei auf eine möglichst hohe Anzahl von Hauptzuwachsträgern. In dieser Hinsicht vermögen die in Tabelle 1 und 2 mitgeteilten Stammzahlen gewisse Fingerzeige zu bieten, wenn man ihre Verteilung auf die Baumklassen und die Entwicklung von Aufnahme zu Aufnahme ins Auge faßt (Optimum Fläche 157).

2. Zeit. Von neuem hat sich die Forderung der Stetigkeit in der Bestandespflege gerechtfertigt. Jeder mäßige Eingriff in einen noch annähernd vollkommenen Bestand wirkt immer wieder belebend auf den Stärken- und Gesamtzuwachs ein, während durch lange Durchforstungspausen (von zehn und mehr Jahren) oder allzuschwache Eingriffe (etwa nur nach dem A-Grad, wie zum Beispiel Fl. 159 im Jahre 1910) offenbar ein Nachlassen des Zuwachses verschuldet wird. Man wird also den frühen Beginn und die häufige Wiederkehr bestandespfleglicher Eingriffe unbedingt befürworten müssen. Im übrigen ist auf die Zeitfrage in den beiden nächsten Sätzen zurückzukommen, da sie mit der Stärke des Eingriffs und mit der gleichzeitig zu bearbeitenden Fläche unmittelbar zusammenhängt.

3. Durchforstungsstärke. Schon im vorgerückten Dickungsalter der Fichte I. Bonität (Alter 25 bis 30) lassen sich stärkere Eingriffe (mit 20 bis 40 fm je ha) vornehmen. Sie beleben nicht allein die Stärkenentwicklung, sondern zunächst auch den Kreisflächen- und Massenzuwachs. Da aber bei solch starken Eingriffen schon dem Hauptbestand zugesetzt werden muß, besteht die Gefahr, daß vorzeitig zuwachstüchtige Stämme entnommen und minder pflegewürdige belassen werden. Durch starke Hochdurchforstung in diesem Alter wird außerdem späteren Durchforstungen vorgegriffen, so daß es im ferneren Verlauf der Entwicklung nicht mehr möglich ist, dem Bestand immer wieder zuwachsfördernde Hilfen zu geben;[1]) außerdem wird das Durchforstungsmaterial in einem Zeitpunkt geringerer Nutzbarkeit entnommen, und die höchste (erstmalige) Zuwachssteigerung auf schwächere statt auf schon stärker entwickelte und wertvollere

[1]) Auch Köhler („Stammzahlen", Tübingen 1919) geht offenbar von der Gesamtstammzahl aus; darauf weisen die Vergleiche mit den Stammzahlen der Normalertragstafeln hin.

[1]) Das ergibt sich auch aus einigen anderen Durchforstungsvergleichsversuchen, bei denen neben dem B-Grad ein scharfer C- oder gar D-Grad zum Vergleich ausgeführt war; die unmittelbar folgende Zuwachsperiode brachte auf den C- bezw. D-Flächen eine sichtbare Steigerung, die aber späterhin abfiel, weil bei der nächsten Durchforstung wenig mehr zu entnehmen war und der neu belebende Anreiz daher wegfiel oder weil dann das Kapital (d. h. der Vorrat) schon zu stark angetastet werden mußte, was dann gleichfalls Zuwachsrückgang zur Folge hatte.

Stämme konzentriert. Daher scheint es angezeigt, stärkere Eingriffe bis zum Alter höherer Nutzbarkeit (d. h. bis zum vorgerückten Stangenholzalter oder angehenden Baumholzalter) zu verschieben und — wenn die Stärkenentwicklung besonders gefördert werden soll, lieber über das Maß des für Fläche 162 gewählten Durchforstungseingriffs zunächst nicht hinauszugehen, sofern man sich nicht aus den obigen Darlegungen wieder mehr von den Vorzügen oder wenigstens von der Unschädlichkeit einer mäßigen Niederdurchforstung im angehenden Stangenholzalter der Fichte I. Bonität überzeugen lassen will.

4. Durchforstungsfläche. Wenn also auch eine häufig wiederkehrende mäßige Durchforstung als das Richtige von neuem empfohlen werden kann, so erscheint es doch nicht unbedingt nötig, die Bestandespflege in wuchskräftigen Fichtenstangenhölzern regelmäßig über die ganze Fläche hinweg durch alljährlich oder alle 2 bis 3 Jahre wiederkehrende Hiebe auszuführen; vielmehr dürfte nichts dagegen einzuwenden sein, wenn die Pausen etwas länger (etwa 5 bis 6 Jahre) gewählt und dafür ungleichmäßig über die Fläche hinweg horstweise stärker eingegriffen wird, da von den stärker aufgelichteten Horsten und Gruppen aus ein belebender Reiz offenbar auch auf die Umgebung ausgeübt wird.[1]) Wenn man auf Verbilligung der Arbeit oder Erleichterung des Holzabsatzes besonders Rücksicht zu nehmen Veranlassung hat, so könnte man die Bestände streifen — oder großhorstweise allmählich mit der Bestandespflege durchlaufen, so zwar, daß jeder Bestandesteil alle 5 bis 7 Jahre erneut bearbeitet werden kann und frisch durchforstete Streifen oder Horste jeweils wenigstens auf einer Seite von noch minder stark angegriffenen eingesäumt sind. Bei horst- und streifenweisem Vorgehen werden auch die bekannten Nachteile gleichmäßiger Auflichtung auf großen Flächen vermieden.

5. Was die Art und Weise des Durchforstungseingriffs anbelangt, so erscheint es jedenfalls unzweckmäßig, die Durchforstung auf einzelne Baumklassen zu beschränken oder mehr weniger ausschließlich ganze Baumklassen zu beseitigen. Vielmehr werden jeweils sämtliche Baumklassen zu durchmustern sein. Dabei ist in erster Linie die Pflege eines gut besetzten Hauptbestands, vor allem einer möglichst großen Anzahl Kraftscher Stämme I. Klasse anzustreben, indem man den mitherrschenden Zwischenbestand immer wieder dezimiert (schwache Hochdurchforstung) oder durch Belassung des besseren Teils der beherrschten Stämme im Zaum zu halten versucht (B-Grad). Die Belassung schwächeren Nebenbestands aber empfiehlt sich im allgemeinen nur unter Beschränkung auf eine verhältnismäßig geringe Zahl gut lebensfähiger Stämme und vor allem zur Füllung kleinerer durch Entnahme von Hauptbestandsstämmen (Gruppenauflösung usw.) entstehender bzw. für die nächste Durchforstung in Aussicht zu nehmender Lücken.

Jedenfalls aber hat sich gezeigt, daß unter den vorliegenden günstigen Standortsverhältnissen eine vorsichtige Bestandeserziehung nach den Grundsätzen des B-Grades dem Gesamtmassen- und Wertzuwachs nicht nachteilig gewesen ist. Selbst wenn man die nachgewiesenen Maximalleistungen der B-Fläche auf andere Ursachen zurückführen wollte, so ist doch immerhin ihr Vorsprung groß genug und ihre bisherige Gesamtleistung so erfreulich, daß man zu einer günstigen Beurteilung dieser Behandlungsweise berechtigt ist. Man möchte sich daher fragen, ob es nicht zweckmäßiger wäre, die Ausscheidung zuwachstüchtigster Hauptbestandsstämme auf allen besseren Standorten (I/II) mehr der natürlichen Entwicklung zu überlassen. Eine die Auflichtung des Nebenbestandes (Kraftsche Kl. V u. IVb) die sorgfältige (u. U. starke) Ausmusterung des Zwischenbestands (Kr. IVa u. III) und die Entnahme kranker und mißformiger Stämme des Hauptbestands (Kr. I u. II) zur Richtschnur nehmende Durchforstungstechnik ist auf guten Standorten, wo besondere bodenpflegliche Maßnahmen (Unterbau im Stangenholzalter) nicht nötig sind, einer gewagten, zu früh einsetzenden und zu starken Hochdurchforstung vorzuziehen; schon aus der ökonomischen Erwägung heraus, daß man dadurch die Reserven vorzeitig aus der Hand gibt und hohe Nutzungen in einem Alter erhebt, wo die Fichte noch nicht die sie auszeichnende Mannigfaltigkeit der Nutzholzverwendung erlangt hat.

6. Spielraum. Endlich zeigt auch dieser Versuch, daß man der Praxis wenigstens auf besseren Fichtenstandorten füglich einen gewissen Spielraum in der Durchforstungstechnik zur Berücksichtigung ökonomischer Belange überlassen darf. Jedenfalls kann anfängliches Zurückhalten der Durchforstungsstärke und infolgedessen des Zuwachses bei späteren Durchforstungen, wenn nicht zu lange gezögert wird, wieder gutgemacht werden (vgl. Fl. 162 gegenüber Fl. 161 Fl. 157 und 158 gegenüber den Hochdurchforstungsflächen). Andererseits kann man in stammzahlreichen Beständen auch einmal etwas stärker eingreifen, wenn die Ausnützung der Holzmarktlage oder der Verjüngungsfortschritt in den Altholzbeständen eine Verstärkung des Durchforstungs-

[1]) Dieser Vorschlag stützt sich namentlich auf die wiederholt beobachtete (schon oben erwähnte) seitliche Einwirkung von Durchforstungshieben; bei einem andern Durchforstungsvergleichsversuch hatte man das unerwartete Ergebnis, daß von zwei Vergleichsflächen die dunkel gehaltene lebhafte Wuchsförderung infolge Auflichtung der angrenzenden (nur durch einen schmalen Streifen getrennten) Vergleichsfläche erfuhr.

anfalls als angezeigt erscheinen läßt; dies vor allem in älteren Stangen- und angehenden Baumhölzern, wo solche Eingriffe nach Menge und Geldwert besonders lohnend sind. Wenn man dabei auf die gleichmäßige und gleichzeitige Durchforstung großer Bestandeszusammenhänge verzichtet, und mehr horst- oder streifenweise zu Werke geht, wird man auch die Nachteile stärkerer Eingriffe weniger zu befürchten haben.

Die Unterschiede in den Ergebnissen der Fichtendurchforstungsvergleichsversuche sind — wenn man von solchen Flächen absieht, die (zum Vergleich) bewußt unzweckmäßig durchforstet wurden (im vorliegenden Fall z. B. Fl. 159) — überhaupt nicht so einschneidend,[1]) daß man eine bestimmte Technik als die allein richtige empfehlen könnte. Vielmehr wird eine gewisse Abstufung nach Maßgabe der örtlichen und zeitlichen Verhältnisse durchaus zulässig sein; man muß nur für häufig wiederkehrende Auflichtung Sorge tragen, die zuwachstüchtigsten Stämme pflegen und die Schmarotzer rechtzeitig entfernen.

[1]) Sowohl nach den bisher veröffentlichten, wie auch nach unsern andern hier zunächst nicht weiter besprochenen Durchforstungsvergleichsversuchen, welche auf I. Bonität für mittelstarke Durchforstung (B- und C-Grad) in Fichtenbeständen ein Optimum an Gesamtwuchsleistung ergeben haben.

Briefe.

Aus Preußen.

A. Aus der Forstverwaltung.

1. Die Ausbildung der Staatsforstbeamten.

Über die Vorbereitung für den preußischen Forstverwaltungsdienst sind unter dem 16. Januar 1923 neue Bestimmungen herausgegeben.

Die hauptsächlichsten Neuerungen bestehen darin, daß die für die Zulassung zur Laufbahn vorgeschriebene Schulbildung sich nicht nur, wie bisher, auf ein unbedingt genügendes Klassenurteil im Reifezeugnis — von einem deutschen Gymnasium, Realgymnasium oder einer preußischen Oberrealschule — in der Mathematik beschränkt, sondern auch auf das Urteil im Deutschen und in den Naturwissenschaften ausgedehnt ist; daß der Vater sich nur noch zur Unterhaltung seines Sohnes bis zum Bestehen der forstlichen Staatsprüfung zu verpflichten braucht, und daß die Lehrzeit — die praktische Vorbereitung auf einer Oberförsterei — wieder auf ein ganzes Jahr ausgedehnt ist. Diese letztere Vorschrift ist im Interesse der praktischen Ausbildung der Forstbeflissenen auf das Lebhafteste zu begrüßen, denn nirgends werden ihm die praktischen Handgriffe beim Pflanzen und Säen und beim Holzfällen so gründlich beigebracht werden können, als im Lehrjahre im Walde. Daher schreiben die neuen Bestimmungen auch vor, daß der Forstbeflissene während der Kulturzeit mindestens 4 Wochen lang an Kultur- und Kamparbeiten teilzunehmen und sich auch mit den Arbeiten in den Holzschlägen und Durchforstungen durch eigene Mitarbeit vertraut zu machen habe. Dafür sind ihm während dieser Zeit die zuständigen Löhne der Waldarbeiter zu zahlen.

Ob die neue Bestimmung, daß auch die mathematischen Grundlagen der Zuwachslehre und der Inhaltsberechnung in Zukunft von dem Dozenten für Mathematik gelehrt und im Vorexamen geprüft werden sollen, zweckmäßig ist, scheint mir nicht zweifelsfrei zu sein; meines Erachtens gehören diese Lehrgegenstände zur Betriebsregelung und Holzmeßkunde und dürften daher erst mit diesen Wissenschaften in dem Referendarexamen zu prüfen sein.

Das forstliche Studium ist ferner nicht an die beiden preußischen forstlichen Hochschulen gebunden, kann vielmehr an jeder deutschen Universität, an der forstliche Vorlesungen gehalten werden, und an jeder deutschen forstlichen Hochschule absolviert werden. Von dieser — bisher nur Kriegsbestimmung — ist in den Kriegsjahren und seitdem bereits vielfach Gebrauch gemacht worden, insbesondere sind Gießen, Freiburg i. Br. und München gerne besucht worden und — nach den Erfahrungen des Referenten als Mitglied des Prüfungsausschusses — durchaus mit gutem Erfolge. Das Vorexamen in den Grund- und Hilfswissenschaften — Botanik, Chemie, Geologie, Mineralogie und Bodenkunde, Physik, Meteorologie, Mathematik und Geodäsie sowie in Zoologie — findet nach dreisemestrigem Studium in Münden und Eberswalde statt, Finanz- und Staatswissenschaften sind, wie bisher, während zweier Semester auf einer deutschen Universität zu hören, und weitere drei Semester Forst- und Rechtswissenschaft.

Die nach dieser, im ganzen mindestens achtsemestrigen Studienzeit stattfindende zweite forstliche (Referendar-)Prüfung findet vor einem vom Minister berufenen besonderen Prüfungsausschusse, dem auch Professoren der forstlichen Hochschule angehören sollen, statt. Nach dem Gebrauche der letzten Jahre ist die schriftliche und die Waldprüfung, um den Prüflingen den teuren Aufenthalt in Berlin möglichst abzukürzen, an die beiden forstlichen Hochschulen gelegt, und nur noch die mündliche Prüfung in Berlin abgehalten worden.

Auf Grund der besonderen zweiten Prüfung erfolgt die Ernennung des Forstbeflissenen zum Forstreferendar und die Vereidigung nicht nur auf die Verfassung des Preußischen Staates

(Staatsdienereid), sondern auch des Deutschen Reiches.

Die Referendarzeit dauert, wie bisher, 2 Jahre, wovon mindestens 6 Monate auf die sogenannte Försterzeit und 5 Monate auf die Verwaltungszeit entfallen, in denen der Forstreferendar die Geschäfte eines Försters bezw. die Verwaltung einer Oberförsterei zu führen hat. — Fernere 4 Monate hat er sich an Forsteinrichtungsarbeiten zu beteiligen (Betriebsregelungszeit), und neuerdings im letzten Halbjahr der praktischen Ausbildungszeit auch mindestens 3 Monate lang bei einer Regierung auszubilden.

Auch diese neue Vorschrift, wie jene, daß eine auf einem größereen Sägewerk verbrachte Zeit bis zur Dauer von 2 Wochen auf die Ausbildungszeit in Anrechnung gebracht werden kann, sind mit Freuden zu begrüßen.

In dem Rest der Ausbildungszeit hat der Referendar möglichst viele Reviere zu bereisen, um mit der Bewirtschaftung aller in den staatlichen Forsten vorkommenden forstlich wichtigen Holzarten und mit den verschiedenen Betriebsarten sich genau bekannt zu machen (Reisezeit).

(Zur finanziellen Erleichterung können den Forstreferendaren auf Antrag Beschäftigungsgelder und, wenn sie vom Ministerium mit besonderem Auftrage verschickt werden, Reise- und Tagegelder gewährt werden, deren Beträge entsprechend der Erhöhung der Beamtengehälter mehrfach erhöht worden sind, und zurzeit im ersten, zweiten, dritten Jahre betragen 1477, 1627, 1772 Mk. (Unterhaltungszuschüsse), 2510 Mk. [Tagegelder].)

Bezüglich der nach Beendigung der Referendarzeit abzulegenden Staatsprüfung (Forstassessorexamen) hat sich nichts geändert, sie wird in Berlin abgehalten (nur können die Referendare jetzt für die Reisen zur Prüfung Reisekosten und Tagegelder erhalten); nach dem Bestehen derselben wird der Referendar zum Forstassessor ernannt und in die Anwärterliste für die Oberförsterstellen eingereiht.

Nach Vollendung einer fünfjährigen Staatsdienstzeit seit Ablegung der Assessorprüfung kann der Minister die Unwiderruflichkeit der Anstellung des Assessors aussprechen.

Zurzeit herrscht jedoch wegen des großen Abganges an preußischen Forstverwaltungsbeamten und -Anwärtern während des Krieges und wegen der Zwangspensionierung der Oberförster über 65 Jahre ein so großer Mangel an Assessoren, daß sie bereits innerhalb zweier Jahre nach dem Staatsexamen zum Oberförster ernannt worden sind und Reviere erhalten haben. Um diesem Mangel abzuhelfen, soll dem Vernehmen nach während zweier Jahre die Zwangspensionierung noch rüstiger alter Oberförster ausgesetzt werden.

2. Die Übernahme staatlicher Forstsekretäre als Regierungs-Obersekretäre in die Forstabteilungen, die seit Jahren nicht nur von jenen selbst, sondern auch von den Regierungsforstbeamten angestrebt ist, ist allgemein leider nicht genehmigt worden. Es ist vielmehr nur zugestanden, daß im Einzelfalle besonders tüchtigen, über dem Durchschnitt stehenden Forstsekretären, Forst-Obersekretären und Sekretären der forstlichen Hochschulen, die sich in einer längeren Dienstzeit hervorragend bewährt haben, und für deren Übernahme in die allgemeine Verwaltung zugleich ein dienstliches Interesse anerkannt werden kann, ausnahmsweise der Aufstieg in die Regierungs-Obersekretärstellen ermöglicht wird. Verlangt wird in jedem Falle die Ablegung der vollen Regierungs-Obersekretärprüfung nach zweijähriger Vorbereitungszeit auf einer Regierung, die Zurücklegung des 32. Lebensjahres und fünfjährige Tätigkeit als Forstsekretär. Da den Forstsekretären zwar während der Dauer dieser Vorbereitung und für die Zeit bis zur planmäßigen Anstellung ihr bisher bezogenes Diensteinkommen belassen werden darf, Reisekosten zum Antritt der Beschäftigung, sowie Beschäftigungstagegelder oder Wohnungsnotbeihilfen jedoch nicht bewilligt werden sollen, so wird von dieser Genehmigung kaum Gebrauch gemacht werden. Da den Regierungsforstabteilungen es aber daran liegt, Regierungssekretäre zu haben, die auch forstwirtschaftlich vorgebildet sind, und da es andererseits nach dem Erlaß nicht angehen soll, daß Regierungs-Obersekretäre ernannt werden, die nur in einer Abteilung verwendbar sind, so wird die berechtigte Bestrebung — einstweilen wenigstens — wohl im Sande verlaufen.

3. Wichtig insbesondere für die Forstinspektions-Beamten und die sonstigen Regierungs- und Ministerialforstbeamten ist das neue **Gesetz über die Reisekosten der Staatsbeamten vom 3. Januar 1923** und die Ausführungsbestimmungen vom 17. Januar, die am 1. Februar in Kraft getreten sind. Danach ist zunächst das bisherige Tagegeld in Tage- und Übernachtungsgeld zerlegt worden; ferner werden für die Fahrten auf der Eisenbahn usw., die Zu- und Abgänge usw. nicht mehr Kilometergelder bezw. Einheitssätze gewährt, die in den letzten Jahren so oft erhöht werden mußten, daß ein besonderes Studium dazu gehörte, sich in den zahlreichen abändernden Verfügungen zurecht zu finden, vielmehr die tatsächlich aufgewendeten Fahrkosten ersetzt, was nur freudig zu begrüßen ist. Die letztere Bestimmung sollte nur auch auf die Tage- und Übernachtungsgelder ausgedehnt werden, die gesetzlichen reichen ja doch nie aus, obwohl auch ihre Höhe seit Inkrafttretung des Gesetzes bereits mehrmal erhöht werden mußten.

4. Dienstaufwand und Wirtschaftsland der Forstbeamten. Die ins Unerschwingliche gestiegenen Preise für lebendes und totes landwirtschaftliches Inventar und für Futtermittel lassen die Bestimmungen über den Dienstaufwand und das Wirtschaftsland der Forstbeamten zu keiner befrie-

digenden Regelung gelangen. Wer, wie die meisten Oberförster im Westen, kein Wirtschaftsland hat, oder wer auf seinem bis zur Unwirtschaftlichkeit beschnittenen Dienstlande nicht mehr das nötige Futter an Hafer und Heu und an Stroh für seine Dienstgespanne selber erzeugen kann, es vielmehr kaufen muß, vermag nachgerade selbst von der allgemach in die Hunderttausende gestiegene Dienstaufwandsentschädigung es nicht mehr zu erhalten. Daher die fortgesetzten Klagen über die Unzulänglichkeit der Dienstaufwandsentschädigungen und die Unmöglichkeit der Gespannhaltung bei der derzeitigen Teuerung. Daher die Forderung, daß der Staat, wie es bereits bei den Zollbeamten und der Landjägerei geschieht, auch bei den zur Gespannhaltung verpflichteten Forstbeamten die Unterhaltung des Gespannes übernimmt.

Unter Anerkennung der Berechtigung dieser Forderung ist daher auch durch Ministerial-Erlaß vom 17. März 1923 III 4971 bereits die Beschaffung des Futters an Hafer für die Dienstpferde der Oberförster auf Staatskosten angeordnet worden.

Wenngleich auch niemals der Segen von Wirtschaftsland für die Ernährung nicht nur der Dienstpferde, sondern des Beamten selbst und seiner Familie so hervorgetreten ist, wie jetzt, wo ohne eigene Landwirtschaft eine Lebensführung mancherorts überhaupt nicht mehr möglich ist, so ist es andererseits angesichts der gewaltigen Preise für die meisten Beamten kaum noch möglich, eine Stelle mit Wirtschaftsland zu übernehmen, ohne sich in große Schulden zu stürzen. Zwar sind auch die vom Staate zu diesem Zwecke gewährten unverzinslichen Darlehen erheblich vergrößert worden, sie reichen aber doch nicht im Entferntesten zur Übernahme der kleinsten Stelle aus. Daher sieht der dem Hauptausschuß des Preußischen Landtages zum Forstetat 1923 eingereichte Antrag Nr. 59 des Unterausschusses sowie der demgemäß ergangene Ministerial-Erlaß vom 1. 4. 1923 III 5201 auch die Beschaffung des Dienstgespannes in allen Fällen einer Neubesetzung und einer notwendigen Erneuerung auf Staatskosten bezw. die Übernahme der am 1. April im Eigentume der zur Pferdehaltung verpflichteten Stelleninhaber befindlichen Gespanne durch die Staatsforstverwaltung sowie die Entlohnung des Kutschers auf Staatskosten vor. In diesem Falle wird aber das Wirtschaftsland auf die für Förster vorgesehene Höchstgrenze von 12 Hektar herabgedrückt.

Die Unkosten für das Büro sollen auf die Forstkasse angewiesen, und für außerhalb des Reviers notwendige Dienstreisen den Oberförstern eine Pauschalvergütung gezahlt werden.

Nachdem bei den fiskalischen Pachtverträgen über landwirtschaftlich genutzte Ländereien nach Maßgabe der Roggenpreise gleitende Pachtpreise eingeführt sind, sind auch die erst im Vorjahre neu festgesetzten Nutzungsgelder für die Wirtschaftsländereien erhöht worden. Überdies sind diese neuen Einheitssätze mit einem Faktor zu vervielfachen, der sich aus dem Vergleiche des durchschnittlichen Diensteinkommens eines Försters am 1. April 1921 zu dem Stande des Diensteinkommens am 1. Juli eines jeden Jahres ergibt. Dieser vom Minister für den ganzen Staat festgesetzte Faktor gilt für das betreffende Rechnungsjahr und ist bei Wirtschaftsländereien unter 4 Hektar um 5 v. H. zu kürzen, bei einer Größe über 10 Hektar um 5 v. H. zu erhöhen (Min.-Erl. vom 24. 2. 23. III 3134).

5. Verwertung der Forstnebennutzungen. Durch Erlaß vom 2. November 1922 III 18 949 und vom 27. Februar 1923 III 1978 ist bei Festsetzung der gleitenden Pachtgelder bei Neuverpachtungen nicht mehr der Martini-Roggenpreis zugrunde zu legen, sondern der Zentner-Roggenpreis mit alljährlicher Umrechnung nach dem jeweiligen Roggen-Marktpreis nach dem Durchschnitt eines halben oder eines ganzen Monats vor dem Zahlungstage. Ferner bestimmt der Erlaß vom 10. Febr. 1923 III 2473, daß bei Pachtverträgen, die jährlich 1000 Mark nicht überschreiten, die Jahrespacht in einer Summe im voraus zu entrichten ist.

Nachdem durch die Verordnung vom 23. Novbr. 1922 die Pachtschutzordnung auch auf Jagdpacht- und Fischereipachtverträge ausgedehnt ist, sind die laufenden Verträge, soweit sie nicht bereits nach gleitenden Preisen abgeschlossen sind, nachzuprüfen und die Sätze der Geldentwertung entsprechend zu erhöhen.

Auch die allgemeinen Bedinungen für die Verpachtung staatsforstlicher Jagden sind neu redigiert worden. Danach kann der Pächter angehalten werden, übermäßigen Wildstand zu verringern, wobei die Feststellung der zulässigen Zahl des Standwildes in das Ermessen der Regierung gestellt ist. Tut er es nicht, dann kann die überschießende Stückzahl durch die Forstbeamten abgeschossen werden. Schwarzwild darf nicht gehegt, kann vielmehr gegebenenfalls auf Anordnung der Regierung ebenfalls von den Forstbeamten abgeschossen oder in Saufängen gefangen werden.

Ferner sind besondere, über die gesetzlichen Bestimmungen und die allgemeine Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 hinausgehende Bestimmungen zum Schutze seltener und nützlicher Tiere erlassen. So ist die Raubzeugvertilgung mit Gift und Pfahleisen verboten; auch kann die Regierung das Fangen und Erlegen einzelner Raubzeugarten überhaupt verbieten, insbesondere um Insekten- und Mäuseschäden zu bekämpfen oder eine Tierart vor Ausrottung zu schützen, wie z. B. Fuchs, Dachs, Baummarder.

Die land- und forstwirtschaftlich nützlichen Fledermäuse, Bussarde, Rötelfalken, Blauracken, Nachtschwalben, Stare und Spechte dürfen nicht gefangen oder getötet werden.

Hetzjagden mit Windhunden, Bracken und ähnlichen Hunden dürfen nur mit Regierungsgenehmigung abgehalten werden. Rot- und Damwild darf nur mit der Kugel, niemals mit Posten und Schrot geschossen werden, ebenso Rehwild; letzteres mit Schrot zu schießen, ist nur ausnahmsweise auf Treibjagden erlaubt. Ansitzen an anderen staatsforstlichen Jagdbezirken ist nur in einer Entfernung von mehr als 200 Meter erlaubt. Wechselt krankgeschossenes Wild in einen angrenzenden staatlichen Jagdbezirk über, dann ist dem nächsten staatlichen Forstbeamten oder staatlichen Jagdberechtigten spätestens binnen 12 Stunden Mitteilung zu machen.

Der Jagdpächter darf die Jagd nur in eigener Person oder durch einen von der Regierung bestätigten Jagdaufseher beschießen lassen, andere Personen aber nur in seiner oder des Aufsehers Begleitung jagen lassen. Die Ausstellung entgeltlicher Jagderlaubnisscheine und die Abtretung des Jagdausübungsrechtes an Andere ist verboten.

Für alle Beschädigungen durch die Jagdausübung ist Pächter haftbar.

Forstbeamte dürfen die Pachtjagd in Ausrüstung zur Jagd und mit Hunden betreten.

Der Pächter hat ferner den Forstbeamten die Ausübung der sogen. „kleinen Jagd" auf die in den „Vorschriften über die Jagd auf Wild, das den Forstbeamten zusteht", genannten Wildarten zu gestatten. Hierzu gehören: Wölfe, Wildkatzen, Füchse und Dächse, Marder, Fischottern, Kaninchen, wilde Gänse und Enten, Rebhühner, Wachteln, Waldschnepfen, Bekassinen und sonstige Sumpf- und Wasservögel ausschließlich der wilden Schwäne, Tauben und Drosseln.

Des Weiteren enthalten die Allgemeinen Bestimmungen noch Vorschriften über die Zahlung des Pachtgeldes, über Verletzung und Aufhebung des Vertrages und Kündigung. Von allgemeinem Interesse dürfte nur noch die Bestimmung sein, daß Pächter auch die etwaigen anderen Steuern — außer den gesetzlichen Stempelgebühren für den Vertrag — zu tragen hat.

Bezüglich der Waldweide und Waldstreu weist der erwähnte Erlaß vom 10. Februar 1923 erneut auf die schweren Schäden hin, welche Waldweide und Streuabgabe dem Walde zufügen können, daß sie mit einer pfleglichen Forstwirtschaft nicht vereinbar sind, und daß ihnen demgemäß in Rücksicht auf die große Bedeutung des Waldes als staatlichen Vermögensobjekts nachdrücklich entgegengewirkt werden muß. Daher sollen die Regierungen Anträge auf Waldweide und Streuabgabe auch nur gestatten, soweit eine wirkliche Notlage vorliegt, und alle Antragsteller abweisen, die über eigene Weiden oder Wiesenflächen in einem Umfange verfügen, der zum Gesamtumfange ihrer Wirtschaft in richtigem Verhältnis steht, bezw. die Stroh oder andere eigene Streumittel verkauft haben.

Das Weidegeld ist in folgender Weise zu berechnen: Der monatliche Weidegeldsatz des Vorjahres ist in Liter Milch nach dem Milchpreis am Orte der Regierung am Anfang der vorjährigen Weideperiode (1922) umzurechnen und die hieraus ermittelte Zahl der Liter mit dem Milchpreis je Liter zu Anfang 1923 zu multiplizieren. Der so ermittelte Satz ist der Mindestsatz für den ersten Weidemonat, der für die folgenden Monate zu erhöhen ist, wenn das Weidegeld 1922 besonders niedrig war oder im Laufe des Frühjahrs der Milchpreis steigt. — Für die Waldstreu sind Preise zu zahlen, die ihrem Werte im Vergleiche zu anderen Streumaterialien voll entsprechen.

Der Preis für Beeren und Pilze ist für 100 Mark je Zettel festgesetzt, Kinder unter 6 Jahren bedürfen keines Scheins. Waldarbeiter, Waldarbeiterinnen und ihre Angehörigen, schulpflichtige Kinder von 6—14 Jahren, Personen über 60 Jahre, Invalidenrentenempfänger, im Erwerbe beschränkte Kriegsbeschädigte und Ortsarme zahlen 50 Mark.

6. Die Stundungsbedingungen für Holzkaufgelder sind durch Erlaß vom 16. Februar 1923 III 3027 dahin abgeändert, daß 1. der Kaufpreis für eingeschlagenes Holz bis zum 20. Tage nach der Erteilung des Zuschlags, bei freihändigen Verkäufen bis zum 20. Tage nach Abschluß des Kaufvertrages zu zahlen ist, daß 2. eine Stundung des Holzkaufgeldes in Zukunft nur noch solchen Holzkäufern bewilligt werden kann, die bei einem Verkaufe für mehr als 1 Million Mark gekauft haben. 3. Aber auch bei bewilligter Stundung ist ein Drittel des Kaufgeldes bis zum 20. Tage nach Erteilung des Zuschlags bar zu zahlen und nur die restlichen zwei Drittel können gegen Stundungszinsen auf längstens 3 Monate gestundet werden. 4. Die Stundungszinsen betragen monatlich 2 v. H., die Verzugszinsen 2,5 v. H. — Damit ist die ganzjährige Stundung, die so viele Spekulanten veranlaßt hat, auf Pump Holz zu kaufen und die Holzindustrie mit unreellen Elementen zu durchsetzen, endlich beseitigt.

B. Gesetzgebung.

1. Gesetz zur Erhaltung des Baumbestandes und Erhaltung und Freigabe von Uferwegen im Interesse der Volksgesundheit. Vom 29. Juli 1922 (Ges.-S. S. 213). Nebst Ausführungsbestimmungen vom 14. Dezember 1922 (Volkswohlfahrt 1923, Nr. 1).

Mit dem vorliegenden Gesetze ist ein kräftiger Schritt vorwärts getan im Interesse der Volksgesundheit und der Siedelung. Es will „der Groß" stadt- und der Industriebevölkerung die Baumbestände erhalten, die als Lungen in den Großstädten noch vorhanden sind, die der arbeitenden Bevölkerung in ihrer freien Zeit die Möglichkeit zum Aufenthalt in der Natur, zur Auffrischung der Nervenkraft, zum Lagern, zum Spielen, zum Wandern

bieten können, die in Bade- und Kurorten den Erholung Suchenden schattige Wege und Sitzgelegenheiten gewähren sollen. Das Gesetz will sodann weiterhin der Bevölkerung ganz allgemein die Zugänglichkeit der Wasserflächen, der Seen, Flüsse, Kanäle, Bäche usw. erleichtern, um ihr die schönen Erholungspunkte der Heimat zu erhalten und um die Wanderlust anzuregen und zu fördern. Wälder und Wasserflächen stehen in notwendiger Wechselbeziehung zu einer dichten Bevölkerung." Aus diesen Einleitungssätzen der Ausführungsbestimmungen geht schon hervor, daß das Geltungsgebiet des Gesetzes bezüglich des Schutzes der Baumbestände und Grünfläche räumlich beschränkt ist, nämlich auf die Großstädte — i. a. über 100 000 Einwohner — und ihre Umgebung — i. a. eine Zone von 8 Kilometer —, die Nähe von Bade- und Kurorten — innerhalb derselben werden die Hausbesitzer in ihrem eigenen Interesse schon für die größtmögliche Annehmlichkeit ihrer Gäste sorgen —, und auf die Industriegebiete, d. h. die Gebiete mit größeren industriellen Anlagen und zahlreicher Arbeiterbevölkerung. Die Freigabe von Uferwegen (Wanderwegen) ist nicht auf bestimmte Örtlichkeiten beschränkt.

Der Begriff „Baumbestände" umfaßt nicht nur geschlossene Waldungen oder Parks, sondern auch Alleen, kleinere Buschparzellen, Einzelbäume, z. B. schöne, schattenspendende alte Eichen und Buchen, unter denen beliebte Aufenthalts- und Ausruheplätze der Bevölkerung sich befinden. Als „Grünflächen" sind Holzanpflanzungen zu verstehen, die nicht unter den Begriff „Baumbestände" fallen, wie Knicks, Kusseln, Gesträuch an Wasserwegen, Privatgärten in Großstädten, die den Gegenüberliegenden einen freien Blick ins Grüne ermöglichen. Alle diese Baumbestände, Grünflächen und Uferwege hat der Provinzialausschuß in ein Verzeichnis aufzunehmen, dem Pläne beizufügen sind, in denen der Umfang der zu erhaltenden Baumbestände und Flächen und die Lage, Breite und Länge der Uferwege einzutragen sind. Die Aufnahme der zu schützenden Flächen und Wanderwege in das Verzeichnis ist den Eigentümern mitzuteilen, denen binnen 4 Wochen Beschwerde an den Provinzialrat und gegen dessen Entscheid binnen der gleichen Frist Beschwerde an den Minister für Volkswohlfahrt zusteht. Nach endgültiger Feststellung des Verzeichnisses ist es öffentlich bekannt zu machen.

Die Aufnahme in das Verzeichnis hat zur Folge, daß Maßnahmen, die eine Änderung der auf den Flächen stockenden Holzbestände betreffen, der Genehmigung des Regierungspräsidenten bedürfen; das gilt auch für die in Abweichung von dem von dem Regierungspräsidenten genehmigten Betriebsplane vorzunehmenden außerplanmäßigen Holzeinschläge bewirtschafteten Forsten. Der Genehmigung bedarf es nicht, wenn es sich um Holznutzungen geringen Umfanges handelt, die in der eigenen Hauswirtschaft des Eigentümers oder Nutzungsberechtigten gebraucht werden. Das gleich gilt für Eingriffe, die zur Bekämpfung von Insektengefahren, durch Brand, Schneebruch usw. erforderlich werden. Gegen die Entscheidung des Regierungspräsidenten ist Beschwerde an die betreffenden Ressortminister zulässig.

Soweit die Holznutzung von Baumbeständen zugunsten der Gesundheit oder Erholung der Bevölkerung stärker, als es nach forstwirtschaftlichen Grundsätzen und Vorschriften zulässig ist, eingeschränkt wird, ist von den interssierten Gemeinden und Kreisen eine angemessene Entschädigung zu zahlen, deren Höhe mangels Einigung unter den Beteiligten der Bezirksausschuß festsetzt.

Die nach diesem Gesetz dem Eigentümer der in das Verzeichnis aufgenommenen Baumbestände und Grünflächen auferlegte Nutzungsbeschränkung ist nach Ablauf von 10 Jahren nach ihrem Eintritt auf Verlangen des Eigentümers oder Nutzungsberechtigten aufzuheben, wenn nicht eine beteiligte Gemeinde oder ein Gemeindeverband die von ihr betroffene Fläche gepachtet oder gekauft hat. Der Erwerber ist verpflichtet, den Baumbestand zu erhalten. Für die Durchführung des Gesetzes sind die Ortspolizeibehörden verantwortlich. Zuwiderhandlungen werden mit einer Geldstrafe bis zur Höhe des doppelten Wertes der widerrechtlich gewonnenen Erzeugnisse bestraft, falls solche nicht geworben sind, mit Geldstrafe bis 10 000 Mark, bei Fahrlässigkeit bis 3000 Mark.

Zur vorläufigen Sicherung der Baumbestände kann der Regierungspräsident Polizeiverordnungen erlassen und Zuwiderhandlungen mit Haft bis zu einem Monat und Geldstrafen bis zu 1500 Mark oder mit einer dieser Strafen bedrohen. Mit der endgültigen Feststellung der Verzeichnisse, spätestens aber 12 Monate nach dem Inkrafttreten dieses Gesetzes — also am 29. Juli 1923 — sind die Polizeiverordnungen aufzuheben.

2. Polizeiverordnung vom 29. September 1922. Es ist untersagt, Vögeln mit Fangeisen, die an Pfählen oder anderen über die Umgebung hervorragenden Gegenständen angebracht sind (Pfahleisen) oder darauf angebrachten Selbstgeschossen nachzustellen. — Solche Pfahleisen dürfen auch nicht feilgehalten oder anderweit in den Verkehr gebracht werden. — Zuwiderhandlungen werden mit Geldstrafe bis zu 1500 Mark oder mit Haft geahndet.

3. Ein zweites Gesetz zur Abänderung des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1850 (Gesetz-Sammlung S. 230), vom 13. Februar 1923. erhöht die in dem Gesetze angedrohten Geldstrafen auf den 100fachen Höchstbetrag und bestimmt, daß alle in dem Gesetze mit Strafe bedrohten Handlungen mit Ausnahme der in den §§ 20 und 21 bezeichneten Vergehen als Übertretungen zu gelten haben.

Herrmann.

Literarische Berichte.

Der Dauerwaldgedanke, sein Sinn und seine Bedeutung. Von Dr. Alfred Möller. Springer, Berlin. 1922.

Von der Höhe des Schaffens wurde Möller durch einen tragischen Tod abgerufen. So wurde die vorliegende Schrift zu seinem waldbaulichen Testament. Doch auch ohne dies verdiente sie die ernsteste Beachtung.

Einleitend setzt sich Möller mit der weitverbreiteten Auffassung auseinander, daß eine nahe Verwandtschaft zwischen Land- und Forstwirtschaft bestehe und zeigt, daß die letztere dabei nicht nur die Stelle des Aschenbrödels hinnehmen mußte, sondern daß auch die Übertragung landwirtschaftlicher Anschauungen die forstliche Entwicklung ungünstig beeinflußt hat, dazu führte, daß verkannt werden konnte, daß die Waldwirtschaft eine Dauerwirtschaft sein muß, wenn sie rationell sein soll.

Der erste Abschnitt schildert, wie der Dauerwaldgedanke entstand, Möller gibt uns hier ein Bild seines geistigen Werdeganges, wie Roßmäßler, Darwin und Borggreve ihm die Grundanschauungen gaben, ein langer Aufenthalt im brasilianischen Urwald seine Augen für den Kampf der Bäume untereinander erschloß, die Aufgabe, den Waldbau vorzutragen, ihn zu immer klarerer Erkenntnis der grundlegenden Bedeutung der Stetigkeit führte, bis er 1911 Bärenthoren und damit eine seinem Ideal entsprechende, tatsächlich mit Erfolg geführte Waldwirtschaft kennen lernte.

Der zweite Abschnitt bringt eine Auseinandersetzung mit den Äußerungen, die durch Möllers Dauerwaldaufsatz hervorgerufen wurden. Ich kann hier nur das Wichtigste kurz streifen. Da ist zunächst die Feststellung, daß Dauerwald nicht gleich Plenterwald, sondern der Gesamtheit der Wirtschaftsformen, welche die Stetigkeit des Waldwesens wahren. Daran schließt sich die Erläuterung dieses Begriffes als des Gleichgewichtes unter all den Gliedern — Bäumen, sonstigen Pflanzen, Tieren, Boden —, die den Waldorganismus zusamemnsetzen und die Betonung, daß dieses Gleichgewicht ein labiles, also leicht zu zerstörendes ist. In der Dauerwaldwirtschaft aber ist es gesichert, auch die Erschöpfung der mineralischen Nährstoffe braucht in dieser nicht gefürchtet zu werden. Einen großen Raum nimmt natürlich die Erörterung der Zuwachsleistungen des Dauerwaldes ein. Theoretisch erklärt sich der höhere Zuwachs aus dem ungleichaltrigen Aufbau des Waldes, der dauernden Bestockung der ganzen Fläche mit zuwachstüchtigem Holz; praktisch kann sie am besten durch bestandesgeschichtliche Untersuchung erwiesen werden. Eine solche hat Möller für Bärenthoren gegeben. Die gegen sie erhobenen Einwendungen werden ausführlich und glücklich widerlegt, wobei Möller selbst erklärt, keinen Vergleich mit einer normalen Betriebsklasse gewollt zu haben, und so ein Hauptbedenken gegen seine Rechnungsweise selbst beseitigt. Die Anzweifelungen seines Grundlagenmaterials weist er mit Recht ab.

Sodann wendet er sich der Durchführung des Dauerwaldgedankens in der Praxis zu. Ob damit, wie er annimmt, immer eine Erhöhung des w. V. und des Abtriebsalters verbunden sein muß, ist doch zweifelhaft, weil in der zweiten Hälfte des Bestandeslebens der Stand der Bäume ein räumigerer sein wird als im gleichaltrigen, geschlossenen Hochwald. Die Durchführbarkeit selbst ist in erster Reihe eine Frage der Persönlichkeiten.

Die Forsteinrichtung im Dauerwald muß sich stützen auf periodische, eingehende Vorratsaufnahmen, nur so werden wir den wirklichen Zuwachs, das heißt die Leistungsfähigkeit des Waldes erfassen; daß der ganze Wald so zu einem Versuchsobjekt wird, begrüßt Möller als eine Sicherung des Fortschrittes. Den Schluß bildet der Beweis, daß die Forderungen der Forstästhetik im Dauerwald am besten gewahrt sind. Der Anhang führt die ganze bis März 1922 erschienene Dauerwaldliteratur vor.

Möge die Schrift recht viele Leser und weitgehende Beachtung finden. Hausrath.

Notizen.

A. Forstkultur und Kleinvogelwelt.

Von Dr. phil. Hans Walter Schmidt.

(Fortsetzung und Schluß.)

XII. Familie Spechtmeisen (Sittidae).

Diese auch Kleiber genannte Familie enthält fünf Gattungen mit ungefähr 75 Arten und Unterarten. Der Körper dieser Vögel ist gedrungen und muskulös, dennoch erweckt er ein schlankes Aussehen. Der an kurzem Halse gelenkende Kopf ist ziemlich groß, doch nicht unförmig dick, der Schnabel erreicht oft die Länge des Kopfdurchmessers und ist gestreckt-kegelförmig, sich zu einer geraden scharfen Spitze verjüngend. Der Fuß ist ein echter Kletterfuß und stark ausgebildet, ähnlich wie bei den Spechten. Doch stehen hier im Gegensatz zu den Spechten, welche an den Füßen zwei Zehen nach vorne, zwei nach hinten aufweisen, drei Zehen nach vorne und eine nach rückwärts. Sie sind gut entwickelt mit langen, sehr starken, gekrümmten, scharfspitzigen Krallen versehen und gelenken an mittellangen Laufknochen. Der Flügel ist lang und erscheint deswegen ziemlich spitz, der Schwanz ist kurz und deswegen ziemlich breit. Interessant ist die Ausbildung der Zunge, welche dem Vogel, ähnlich wie bei den Spechten, die Nahrungsaufnahme ermöglicht. Sie ist

vor allem hornig und nadelspitz, an der Spitze mit Borsten versehen, an ihren Hornrändern gezähnt.

Das Wohngebiet der Familie erstreckt sich auf die ganze Erde, mit Ausnahme von Afrika und Südamerika. Der lichtere, wenig zusammenhängende Stangenwald: Laub-, Kiefern- und sonstiger Nadelwald vornehmlich in etwas gebirgiger Gegend, bilden ihren Lieblingsaufenthalt, aber auch in der Ebene tummeln sie sich im Walde umher, ebenso in Gärten mit Bäumen. Baumloses Land vermeiden sie. Unterwuchs im Walde ist ihnen angenehm. Obstbäume suchen sie gerne auf.

Das nur aus zusammengeschichteten, dürren Blättchen oder Nadeln bestehende Nest befindet sich stets in einer Baumhöhlung, deren Loch derart durch Anbringen von Lehm und anderer Erde verkleinert wird, daß die Vögel dasselbe gerade noch zu passieren vermögen. Gegen Raubzeug von entsprechender Größe sind die Tiere geschützt. Die einzige exotische Gattung baut freistehende Nester. Das Gelege besteht leider nur aus 4—8 Eiern.

Das Leben der Kleiber charakterisiert emsige Beweglichkeit, bei welcher gern Laut gegeben wird. Die Baumborke ist der Tummelplatz dieser spechtähnlichen Vögel. Hier vermögen sie infolge ihres Fußbaues sowohl aufwärts, wie auch seitwärts und kopfunter abwärts umherzurutschen, während der Specht nur baumauf klettern kann. Sie sind daher als die vollendetsten Klettervögel wohl zu bezeichnen. Auf Geäst sitzen sie seltener, kommen auch selten auf den Erdboden herab; letzteres beobachtet man schon häufiger; hier bewegen sie sich jedoch ziemlich schwerfällig, nach Art der Spechte hüpfend, fort. Ihr Flug ist wippend, aber erweckt doch den Eindruck des Leichten, Mühelosen. Doch geschieht es nur in Absätzen auf kurze Strecken, nie gerne weiter. Die Flügel werden dabei meist kräftig gerührt, zuweilen ist der Flug auch schwebend.

Die Kleiber nehmen als Nahrung allerlei Insekten auf, Spinnen ebenfalls, ferner Sämereien, auch größere, wie Bucheckern, die mit dem Schnabel zertrümmert werden, und auch Beerenfrüchte, jedoch nur nebenbei. Kleine Kieselsteine fördern die Verdauung.

Der Nutzen dieser eifrigen Insektenfänger ist daher der Forstkultur, der Landwirtschaft, dem Gartenbau und besonders der Obstzucht gegenüber sehr zu schätzen.

Die Schonung der Vögel kann fast nur im Stehenlassen hohler Bäume zu Nistzwecken geschehen, aber auch durch Füttern im Winter, wo der Kleiber notgedrungen hungernd gerne in die Ansiedelungen der Menschen kommt, und durch den Schutz mit dem Gewehre gegen seine Feinde.

Kleiber (Sitta L.).

Die Merkmale dieser Hauptgattung der Spechtmeisen decken sich mit denen der Familie. Ein Charakteristikum der Gattung besteht allenfalls in dem kopflangen, kegeligen, spitzen Schnabel und in dem kurzen, glatt abgeschnittenem Schwanze.

Der einheimische Vertreter dieser Gattung ist die Unterart

Kleiber (Sitta europaea caesia Wolf),

eine Subspezies der typischen, etwas stärkeren nordischen Form des Nordkleibers (Sitta europaea L.). Die Grundfarbe der Oberseite ist ein düsteres, ins Graue überspiegelndes Blau. Auf dem Flügel wird dies durch grauschwarze Fahnenhälften der Federn noch mehr verdüstert. Auch erkennt man hier bei älteren Tieren weißliche, spärliche Zeichnung. Der Schwanz ist ebenfalls graublau in der Mitte, nach den Seiten zu schwarz und am seitlichen Rande weiß, ebenso mit unterrandständigen weißen Flecken gezeichnet. Durch das Auge geht je ein schwarzer Streifen, der sich rückwärts bis hinter das Genick seitlich fortsetzt. Die Grundfarbe der Unterseite ist außer der weißgrauen Kehle und den weißen, rostbraun gefleckten Unterschwanzfedern rötlich gelbbraun, an den Flanken bräunlicher abgetönt. Das Auge ist braun, der Schnabel blaugrau, vorne dunkel, der Fuß hellbräunlichgelb.

Das Wohngebiet des Kleibers umfaßt Europa, mit Ausnahme der nordischen Länder, im Osten bis zur russischen Grenze. Der gemischte Stangenwald im Gebirge und in der Ebene, ebenso Obstpflanzungen und Gärten mit Bäumen bilden seinen Aufenthaltsort. Der Kleiber ist bei uns Brutvogel, welcher im Herbste, zusamengeschart, jedoch nur familienweise, aber auch zwischen Meisen im Lande umherwandert.

Das Leben des Kleibers charakterisiert Beweglichkeit und große Zutraulichkeit, ferner unermüdliche Emsigkeit im Erbeuten der Nahrung.

Das Nest besteht nur aus lässig zusammengetragenen dürren Blättchen und Nadeln in einer höher oder tiefer über dem Erdboden befindlichen Baumhöhlung, deren Flugloch mit Erde fast gänzlich verstopft wird. Anfangs Mai, aber manchmal auch schon Ende April, je nach der Witterung, ist das aus fünf bis neun weißen, sehr fein mattrötlich punktierten Eiern bestehende Gelege vollzählig und wird in zwei Wochen vom Weibchen allein ausgebrütet. Die jungen Vögel werden im Nahrungsüberflusse zärtlich aufgezogen.

Das Leben des Kleibers charakterisiert große Zutraulichkeit, ferner unermüdliche Emsigkeit im Erbeuten der Nahrung. Sein Tummelplatz ist die Borke der Bäume, an welcher er in allen Richtungen dank seiner großen Füße und starken Krallen umherschlüpft. Sein Flug ist schnurrend, aber leicht, manchmal auch schwebend. Er gibt gerne Laut, ein absetzendes Schilpen. Auf dem Boden hält er sich nur auf, wenn er Insekten von demselben aufnimmt, also besonders im Winter, um zu den Larven zu gelangen.

Seine Nahrung besteht in der Hauptsache aus Insekten, deren Puppen, Larven und Räupchen. Mit Geschick werden diese von dem Geäst der Bäume abgesammelt oder aus der Rinde hervorgeklopft. Er liebt daneben jedoch auch Sämereien der Waldbäume. Selbst Bucheckern werden zerklopft, desgleichen Haselnüsse. Fichtensamen und überhaupt Koniferensamen holt er gewandt aus den Samenständen. Ferner kröpft er ölige Samen des Gartens. Feldfrüchte, wie Hafer, Gerste usw. nimmt er nur notgedrungen, den erstgenannten am liebsten. Auch Beeren werden angenommen.

Dieser geringe Schaden verschwindet gänzlich hinter dem Nutzen im großen Stile, welchen der Kleiber der Forstkultur, der Landwirtschaft, dem Gartenbau und besonders der Obstzucht als emsiger Insektenfresser stiftet.

Seine Schonung ist daher Ehrensache und Klugheitsgebot des Kulturmenschen. Diese kann man durch Stehenlassen hohler Bäume zum Nisten, durch Füttern der Vögel im Winter und durch Schutz derselben gegen ihre tierischen Feinde betätigen.

XIII. Familie Baumläufer (Certhidae).

Diese ungefähr 50 Arten und Unterarten umfassende Familie besitzt besonders in der Lebensweise einige Ähnlichkeit mit den Spechtmeisen. Der Körper ist schlanker und weniger stabil gebaut. Der Kopf ist zierlich, aber an einem längerem Halse, wie bei den Kleibern gelenkend. Der Schnabel ist dünn, meist über kopflang, sehr zugespitzt und gewöhnlich säbelartig gebogen. Die Flügel sind nicht gerade lang zu nennen, ebenso weniger spitz. Der längere Schwanz ist entweder abgeschnitten oder abgestuft. Der mittellangen Lauf aufweisende Fuß besitzt ziemlich lange Zehen mit längeren oder weniger langen, krummen, scharfen Krallen versehen, besonders der vordere mittlere. Die Befiederung ist dicht und weich.

Die Baumläufer **bewohnen** die ganze Erde, mit Ausnahme von Südamerika. Sie halten sich in den meisten Arten im Stangenwalde mit etwas Unterwuchs, in dem Gebirge und in der Ebene auf, in wenigen Arten im kahlen Gebirge. Daher kommen sie auch in Gärten und besonders Obstplantagen.

Das **Nest** steht in einer Baumhöhle oder in einer Ritze in Felsen oder an Gebäuden und ist oft groß, oft kleiner aus Reisern, Halmen, dürren Blättern usw. gefügt und mit Raupengespinst gefestigt, mit feinen Pflanzenstoffen und vielen Federn innen ausgepolstert. Das Gelege besteht aus etwa einem halben Dutzend größerer, gefleckter Eier.

Das **Leben** der Baumläufer ist ebenso beweglich und flüchtig, wie das der Kleiber. Ihre Zutraulichkeit ist ebenfalls sehr groß. Auch scharen sich die Baumläufer zu Zeiten gerne mit Meisen zusammen, um mit ihnen durch das Land zu streichen, ohne auszuwandern. Sie sind stille, emsig Nahrung suchende Geschöpfe, von denen man höchstens ein leises pfeifendes Sisisi vernimmt. Ihr Tummelplatz ist die Baumborke oder der nackte Felsen, wo sie nur nach aufwärts steigen können, nicht, wie der Kleiber, auch abwärts. Ihr Zehenbau läßt dies nicht zu.

Ihre **Nahrung** besteht fast gänzlich aus allerlei Insekten in allen Lebensstadien, ferner aus wenigen Sämereien.

Der **Nutzen** der Baumläufer ist daher sehr groß und die **Schonung** dieser Vögel durchaus geboten. Dies kann durch Schaffen und Nichtentfernen ihrer Nistgelegenheit in Baumhöhlungen und zerschlissenem Mauerwerk und im Schutze der Nützlinge gegen ihre tierischen Feinde bestehen.

Baumläufer (Certhia L.)

Die Baumläufer bilden die Hauptgattung der Familie der Baumläufer. Sie umfaßt gegen 8 Arten und viele Unterarten, von welch ersteren zwei, nebst einer Unterart in unserem Vaterlande heimisch sind. Als Merkmal kann man eine seitliche Kompression des säbelklingenartig gebogenen, dünnen Schnabels etwa anführen, ferner die Staffelung des mittellangen Schwanzes, dessen spitze Federn, damit der spechtartige Vogel sie als Stützen benützen kann, mit festem Schafte versehen sind. Die Zunge ist wie diejenige des Spechtes scharf zugespitzt und mit Borsten versehen, die zum Aufnehmen der Nahrungstiere dient.

Die typische, in Deutschland vorkommende Art dieser Gattung ist der **kurzkrallige Baumläufer** (Certhia brachydactyla Brehm), welche auch Gartenbaumläufer genannt wird. Anatomisch-morphologisch zeichnet diese Art ein langer Schnabel und kurze Hinterzehe mit kräftiger Kralle aus. Die Grundfarbe der Oberseite dieses gegen 15 cm langen Vogels ist ein bräunliches Grau, das im Nacken und gegen den Bürzel zu in graue Abtönung übergeht und sich auf den Schwingen etwas verdunkelt, ebenso auf dem Schwanze. Die Zeichnung besteht in weißen Flecken und in einer schmalen weißen Binde durch die Flügel, ferner in hellerer, feiner Strichelung. Ein braungrauer Zügelstreifen tritt mäßig hervor, ebenso ein grauer Augenstreifen. Die Unterseite ist grauweißlich, heller oder dunkler abgetönt, an den Flanken bräunlich bis rotbräunlich angelaufen. Das Auge ist braun, der Schnabel schwarz, der Fuß grau mit fleischfarbenem Anfluge.

Das **Wohngebiet** dieser Art bildet Mitteleuropa, also auch unser Vaterland, besonders die westlichen Landstriche. Sie liebt wohl auch das ihr entsprechende waldige Gelände, hält sich aber fast noch mehr in der Nähe menschlicher Siedelungen und innerhalb derselben auf, wenn hier Gartenland zu finden ist. Daher auch der sehr bezeichnende Name Gartenbaumläufer.

Das **Nest** wird aus Vegetationsteilen in einem hohen Baume oder in Höhlungen auf Gebäulichkeiten sorgfältig angelegt, mit Tiergespinsten gefestigt und mit Federn weich ausgepolstert. Das Gelege der ersten Brut ist gewöhnlich im April vollzählig und enthält gegen ein halbes Dutzend weiße, rötlichgefleckte Eier. Beide, Männchen und Weibchen, versorgen das zweiwöchentliche Brutgeschäft und ziehen die lange im Neste verbleibenden Jungen im Nahrungsüberflusse sehr zärtlich und besorgt auf. Im Juni schreiten sie zu einer zweiten Brut auf nur 3—4 Eiern.

Das **Leben** dieses Brut-, aber Wandervogels, der sich zu Zeiten familienweise zusammenschart und Meisenflügen zugesellt, um im Lande einherzustreichen, charakterisiert große Zutraulichkeit, wo er nicht belästigt wird. Da dies wenig der Fall ist, wird er in den Gärten durchaus heimisch. Er ist ebenso beweglich und emsig in der Nahrungssuche, wie der Kleiber. Sein Flug ist leicht, aber nur für kurze Strecken berechnet. Wenn der Baumläufer sich von einem Baume zum anderen begibt, so schwingt er sich von der Höhe des abgesuchten hinab an den Stamm des anderen. Er ist emsig und unersättlich, also den ganzen Tag mit Nahrungsaufnahme beschäftigt.

Diese seine **Nahrung** besteht in der Hauptsache aus schädlichen Insekten, nur nebenbei und bei Mangel an dieser Kost aus Sämereien. Hämmern kann dieser zarte Vogel mit seinem Schnabel nicht, aber er vermag aus den Rissen in den Balken und Hölzern mit langem Schnabel die geschätzten Insekten hervorzuziehen. Die kurzen Krallen eignen sich weniger dazu, die grobrissige Borke zu umspannen, eher noch zum Umherklettern an Holzteilen von Gebäuden. Auch Spinnen werden angenommen.

Durch diese **Lebensweise** stempelt sich der Baumläufer zu einem unserer nützlichsten Kleinvögel der Forstkultur, der Landwirtschaft, dem Gartenbau und hauptsächlich der Obstzucht gegenüber.

Er verdient aus diesem Grunde eine durchgreifende **Schonung**. Diese kann man nur durch Schaffen und Erhalten geeigneter Niststätten betätigen, allenfalls noch durch den Abschuß seiner tierischen Feinde.

Eine zweite Unterart kann man füglich zu den einheimischen Vögeln rechnen, nämlich den

Langkralligen Baumläufer (Certhia familiaris macrodactyla Brehm),

auch Waldbaumläufer genannt, eine Subspezies des **nordischen Baumläufers** (Certhia familiaris L.), welcher den Norden Europas und Asiens bewohnt und hier und da im östlichen Norddeutschland vorkommt. In der Färbung der Oberseite unterscheidet sich diese deutsche Unterart durch etwas hellere braune Abschattierung. Die Hauptunterscheidungsmerkmale aber liegen in den morphologischen Eigentümlichkeiten der ganzen Art und Unterart. Sie bestehen einmal in der Form des viel kürzeren, daher stärker erscheinenden Schnabels, ferner ist die Kralle der Hinterzehe bedeutend länger und befähigt so den Fuß, auch an grobrissiger Borke zu haften.

Das **Wohngebiet** dieser Unterart umfaßt Mitteleuropa, mit Ausnahme des östlichen Nordens, und Südeuropa, außer den südlichen Ländern. In Deutschland findet er sich allenthalben, nur nicht in Ost- und Westpreußen.

Was die **Fortpflanzung** anbetrifft, so deckt sie sich mit derjenigen der vorher beschriebenen Art.

Das Nämliche kann man von dem **Leben** dieser Subspezies behaupten. Nur liebt der Waldbaumläufer mehr den Wald, die freie Wildbahn, weniger die Gärten, obgleich er auch in diesen und Obstpflanzungen auftritt.

Die **Nahrung** des langkralligen Baumläufers ist dieselbe wie bei der kurzkralligen Art.

Sein **Nutzen** kommt, seines Aufenthaltsortes wegen, mehr der Forstkultur, aber auch der Landwirtschaft und dem Gartenbau, besonders der Obstzucht zugute.

Mauerläufer (Tichodroma L.).

Der Vollständigkeit halber muß an dieser Stelle auch diese Gattung besprochen werden, welche von vielen zu der Familie der Baumläufer gezählt wird. Der Körper dieser Vögel ist eher gedrungen, wie schlank. Der Kopf ziemlich groß und an einem kürzeren Halse gelenkend. Der Schnabel ist sehr lang, dünn, etwas gebogen und sehr spitz, kräftig entwickelt der Fuß mit seinen langen Zehen, welche mit stark gekrümmten, großen, aber spitzen Krallen bewehrt sind, der Flügel mittellang und abgerundet und der Schwanz breit und ebenfalls abgerundet. Die Arten zeichnen sich durch Farbenschönheit und eigenartige Verteilung derselben aus. Die Zunge ist wie bei den Baumläufern mit harten Widerhaken versehen.

Der einheimische einzige Vertreter dieser Gattung ist der

Mauerläufer (Tichodroma muraria L.),

auch Alpenmauerläufer oder Alpenspecht genannt. Dieser Vogel ist wohl unter die einheimische Fauna zu rechnen, jedoch kann er, da er nur die Felsen der Alpen bewohnt, nicht als ein Kulturfaktor angesprochen werden, wenngleich er in seinem Gebiet auch eine Menge schädlicher Insekten vertilgt. Ich selbst habe diesen schönen Vogel oft auf dem Wendelstein beobachtet, wo er sich im Hotelgarten durch Absammeln schädlicher Insekten von Mauern und Felsen, an denen er sehr gewandt umherklettert, nützlich erweist.

XIV. **Familie Stelzen** (Motacillidae).

Diese streng begrenzte, in acht Gattungen 101 Arten und Unterarten enthaltende Familie zeigt uns Vögel von sehr schlankem Körperbau mit weichem Gefieder, das meist wenig gefärbt ist. Der gerade Schnabel ist dünn pfriemenförmig zugespitzt. Die Flügel sind reichlich lang. Der aus schmalen, langen Federn gebildete Schwanz ist wenig breit, aber lang. Die Füße mit hohen Laufknochen und längeren Zehen zeigen an der Hinterzehe eine stark verlängerte, fast sporenartige Kralle, welche an die Lerchen erinnert. Die Zunge besitzt an ihrem Ende zur Nahrungsaufnahme Borsten.

Das **Wohngebiet** der Familie erstreckt sich über die ganze Welt, mit Ausnahme von Ozeanien, und zwar auf das Gebirge und die Ebene, auf Wald, Feld, Wiesen und Gewässer.

Das **Nest**, welches liederlich und aus dünnen Pflanzenstoffen, Wolle und Haaren zusammengetragen ist, steht in gedeckter Lage, manchmal auch in einer Höhlung. Vielfach werden zwei Bruten auf verschieden großer Anzahl gefleckter Eier vorgenommen.

Das **Leben** der Stelzenvögel charakterisiert Beweglichkeit und Freundlichkeit, zuweilen auch Zutraulichkeit. Sie halten sich gewöhnlich nur auf dem Boden auf, selten nur auf dem Gezweig. Hier eilen sie hurtig, mit dem langen Schwanze wippend, auf und nieder. Ihr Flug ist leicht, aber infolge Flügel- und Schwanzhaltung wippend, dennoch ausdauernd.

Emsig suchen diese Vögel ihre **Nahrung**, welche aus Insekten, Spinnen und Würmern besteht, nur selten und zum geringen Teile aus feinen Sämereien. Diese ihre Beutetiere werden meist vom Boden, nur selten im Fluge angenommen.

Der **Nutzen** der Stelzenvögel ist daher außerordentlich groß und kommt hauptsächlich dem Feldbau, aber auch der Garten- und Forstwirtschaft zugute.

Stelzen (Motacilla L.).

Die Gattung Eigentliche Stelzen umfaßt ungefähr 40 Arten und Unterarten, welche besonders ein gemeinsames, von anderen Gattungen dieselben scharf trennendes Merkmal in der Einfarbigkeit der ungezeichneten Oberseite besitzen. Der Schwanz ist sehr lang und schmal und erscheint am Ende abgerundet. Außer zwei Arten und einer Unterart, welche im Norden Nordamerikas einheimisch sind, umfaßt das **Wohngebiet** dieser Vögel die Alte Welt, außer Ozeanien. Das Gelände, in dem sich die Stelzen wohlfühlen, muß Feuchtigkeit enthalten, also Gewässer und Sümpfe. Auch da, wo Regenlachen entstehen, zeigen sich sogleich Stelzen, um jedoch zu verschwinden, wenn diese versiegen. Das **Nest** ist liederlich aus Wurzelfasern, Gräsern, Halmen, Blättchen, Wolle und Federn in einer deckenden Vertiefung auf dem Boden oder Höhlung (unter Brücken usw.) angelegt. Das **Leben** der Gattung deckt sich mit dem bei der Familie Stelzen beschriebenen. Die **Nahrung** besteht aus Insekten und Würmern, nur selten aus feinen Sämereien. Der große **Nutzen** kommt jedoch nur Kulturen in der Nähe von Wasser, in welcher Form auch immer, zugute.

Der bekannteste Vertreter der Stelzenvögel ist unsere

Bachstelze (Motacilla alba L.),

auch Weiße Bachstelze genannt. Die Grundfarbe der Oberseite dieses 18 Zentimeter langen Vogels ist ein bläuliches Grau mit mehr oder weniger ausgeprägtem olivgrünem Anfluge. Der Flügel vereint weiße und schwarzgraue Färbung, welch erstere eine Binde liefert. Die Federn des Schwanzes sind im Mittelfelde schwarz, nach den Seiten zunehmend weiß, der Kopf ist grauweiß mit einem schwarzen Scheitelfleck bis hinab zum Genick, die untere Halspartie ist ebenfalls schwarz, desgleichen ein Kehlfleck, der beim Männchen ziemlich ausgeprägt erscheint. Dieser Fleck verkleinert sich wesentlich im Herbstgewande nach der Mauser. Im übrigen ist die Unterseite rein weiß, an den Flanken schwarzgrau. Das Auge ist braun, der Schnabel schwarz, der Fuß desgleichen mit bräunlicher Abtönung.

Die Bachstelze **bewohnt** das ganze europäische Gebiet, um nur ihre Winterzüge nach Nord- und Innerafrika auszudehnen. Bei uns in Deutschland ist sie Zugvogel, der in den ersten Wochen des März bei uns eintrifft, um uns im Oktober wieder zu verlassen. Hier hält sie sich überall da, wo etwas Wasser in der Nähe ist, auf, also auch bei den Ansiedelungen der Menschen, nur nicht im Hochwalde und im höheren Gebirge. Sie liebt ausgesprochen die feuchte Ebene und besucht gerne Felder und Wiesen, besonders wenn erstere umgeackert werden, um dort nach Nahrung zu suchen.

Das **Nest** aus dürren Reisern, Wurzeln, Gräschen, Blättchen, Moosen, ferner aus Tierhaaren und weichen Pflanzenstoffen wenig sorgfältig zusammengetragen, befindet sich in Mulden auf der Erde, in Gesteinsnischen, Mauerlöchern, unter dem Dachgebälk der Häuser, unter Brücken, in hohlen Weiden usw. Spätestens Anfang des Mai ist das Gelege aus 5—7 auf weißem, gelbraun, mattblau oder grau angeflogenem Grunde mit grauen Punkten und Strichen sehr fein gezeichneten Eiern vollzählig und wird vom Weibchen in zwei Wochen erbrütet. Die zweite Brut im Juni wird auf nur drei bis fünf Eiern vorgenommen.

Das **Leben** dieses bekannten Vogels deckt sich mit dem bei der Gattung beschriebenen, desgleichen die **Nahrung**.

Den **Nutzen** dieses Vogels kann sich der Kulturmensch nur durch Schonen der Nester und Verteidigung derselben gegen Katzen und anderes Raubgesindel sichern.

Auf Helgoland kommt ziemlich häufig eine Unterart vor, nämlich die

Trauerstelze (Motacilla alba lugubris Temm.),

deren Nutzen dem Gelände der Insel wohl zugute kommt.

Schlanker noch und feiner gebaut, als die vorbeschriebene Art, erscheint die

Gebirgsstelze (Motacilla boarula L.).

Die Oberseite dieses mit längerem Schwanze ausgerüsteten und daher 20—22 cm messenden Vogels ist im Hochzeitskleide dunkelgrau. Dieselbe Farbe befindet sich auch auf den Flügeln, die von zwei heller abgetönten Binden der Quere nach durchzogen werden, ebenso auf dem Schwanze. Der Kopf weist einen weißen Streifen über dem Auge auf, desgleichen einen zweiten gleichfarbigen seitlich der Kehle, welche schwarz gefärbt ist, im Herbstkleide jedoch schön weiß erscheint. Die Grundfarbe der gesamten Unterseite ist ferner ein schönes Goldgelb, an den Flanken dunkler abschattiert. Das Auge ist dunkelbraun, der Schnabel schwarz, der Fuß bräunlich bis gelblichbraun.

Das **Wohngebiet** der Gebirgsbachstelze ist Europa, mit Ausnahme des hohen Nordens. Der Winterzug wird bis Nordafrika, manchmal auch bis Mittelafrika ausgedehnt. In Deutschland ist diese Art im Norden ziemlich selten, dem Süden zu wird sie immer häufiger. Sie hält sich lediglich im Gebirge oder am Fuße der Berge an klaren Gewässern auf.

Ihr **Nest** aus Reisern, Wurzeln, Blättern und Moosen, sowie aus Tierhaaren, steht in Felsen- und Erdritzen, auch im Wurzelwerke der Uferböschung, dicht beim Wasser in guter Deckung. Das Gelege besteht aus 5—6 schmutziggelben, graugewölkten Eiern, welche bei der ersten Brut im April und bei der zweiten im Juni in zwei Wochen vom Weibchen erbrütet werden.

Das **Leben** dieses im April bei uns eintreffenden und uns im September wieder verlassenden Zugvogels, spielt sich in seiner Gebirgsheimat genau so ab, wie dasjenige der weißen Bachstelze. Doch kann man diese Art als die freundlichste und beweglichste der Stelzen billig bezeichnen.

Die **Nahrung** besteht aus Insekten, deren Vertilgung den Kulturen am Fuße der Berge **Nutzen** bringt.

Als dritte einheimische Stelzenart ist die

Schafstelze (Motacilla flava L.)

anzuführen. Sie ist die kleinste unserer Stelzen mit einer Länge von 17 bis 18 cm. Die Rückenpartie zeigt ausgeprägtes Olivgrün, das auf dem von weißen Streifen flankiertem Schwanze in Schwarz übergeht, auf dem Nacken, Unterhals und Oberkopf aber in mattes Grau, unterbrochen von einem weißlichen Augenstreifen. Der Flügel ist schwarzbraun mit schmutzigweißer Querbinde. Die Grundfarbe der Unterseite ist ein sattes Gelb, das an der Kehle einem kleinen, weißen Flecken Platz macht. Beim Weibchen ist die Unterseite blasser gefärbt, die Oberseite mehr olivgrün abgetönt. Das Auge ist dunkelbraun, der Schnabel schwarz, der Fuß desgleichen mit bräunlichem Anfluge.

Das **Wohngebiet** der Schafstelze erstreckt sich über Mitteleuropa und Südeuropa, mit Ausnahme der mittleren und südlichen Teile der Apenninenhalbinsel. Dieser im April in Deutschland eintreffende, im September unser Vaterland wieder verlassende Zugvogel bewohnt hauptsächlich Viehtriften, also vorzüglich das platte Land, ferner Äcker und Wiesen, wenn etwas Feuchtigkeit in deren Nähe zu finden ist.

Das dem **Neste** der Bachstelze ähnelnde Nest befindet sich fast stets in einer Mulde auf dem Erdboden, mit Grasbüscheln und anderer Vegetation gut gedeckt. Einmal im Jahre zeitigt das Weibchen bald nach seiner Ankunft in vierzehn Tagen gegen ein halbes Dutzend auf schmutziggelblichem oder rötlichem Grunde grau oder braun gewölkter Eier.

Das **Leben** dieser Art ähnelt dem der weißen Bachstelze. Doch scheint bei ihr eine zanksüchtige Natur vorzuherrschen.

Ihre **Nahrung** besteht aus allerlei Insekten, Spinnen und Würmern, durch deren Vertilgung sie sich der Kultur gegenüber als außerordentlich nützlich erweist.

Ihre Unterart, die

Nordische Schafstelze (Motacilla flava borealis Sund.)

ist ein spezifisch nordischer Vogel, welcher nur auf dem Durchzuge Deutschland leicht berührt. Die

Weißköpfige Schafstelze (Motacilla flava melanocephala Lcht.),

als deren eigentliche Heimat die Balkanhalbinsel zu betrachten ist, kann manchmal auch auf Helgoland beobachtet werden.

Eine weitere Art, die schönste der Bachstelzen, ist die

Sporenstelze (Motacilla citreola Pall.).

Eine **Bewohnerin** der Tundra und des ganzen nördlichen und mittleren Asiens, verfliegt sie sich manchmal nach dem östlichen Deutschland.

Pieper (Anthus Bechst.).

Diese über ein halb hundert Arten und Unterarten enthaltende Gattung in der Familie der Stelzen leitet dem Äußeren und dem Leben nach zu den Lerchenvögeln über. Ihr Körper ist nicht so in die Länge gestreckt, wie bei den eigentlichen Stelzen. Der Schwanz ist bedutend kürzer, wie bei den echten Stelzen, gerade abgeschnitten oder mäßig eingekerbt. Das weiche, volle Gefieder ist glatt anliegend und zeigt mit Ausnahme des Bauches und Schwanzes gescheckten Habitus. Die Hinterzehe besitzt einen typischen Sporn. Die Gattung bevölkert fast die ganze Welt. Die aus zusammengetragenen Gräschen, Wurzeln und Moosen, innen aus weichen Tierhaaren und Pflanzenwolle locker gefügten **Nester** stehen sehr versteckt und schwer auffindbar im Boden. Hier erbrütet in der Regel einmal im Jahre das Weibchen gegen ein halb Dutzend auf dunklem Grund schwach gezeichnete Eier in ungefähr zwei Wochen aus. Das **Leben** der Pieper hat gewisse Ähnlichkeit mit dem der Bachstelzen, aber auch mit demjenigen der Lerchenvögel. Ihren Gattungsnamen verdienen diese Tiere durch ergiebiges piependes Lautgeben, welches besonders betätigt wird, wenn der Vogel, nachdem er erst kerzengerade in die Höhe emporgestiegen ist, sich langsam schwebend wieder niedergleiten läßt. In diesem Falle blockt er gerne auf der Spitze einer Telegraphenstange oder sonst einem isoliert erhöhten Standpunkte. Im übrigen halten sich sämtliche Pieper, mit Ausnahme des Baumpiepers, auf dem Erdboden auf, wo sie sehr gewandt, ein wenig mit dem Schwanze wippend, umhereilen. Ihr Flug ist sicher, auf dem Zuge ausdauernd. Die **Nahrung** besteht aus Insekten, Spinnentieren und Würmern, nur sehr selten aus feinen Sämereien. Ihr **Nutzen** der Forstkultur, der Landwirtschaft und dem Gartenbau gegenüber ist ein durchaus großer zu nennen.

Die weitverbreitetste Art ist der

Wiesenpieper (Anthus pratensis L.).

Die ganze Oberseite des Rumpfes und Kopfes ist olivgrün, mehr oder weniger graublau abgetönt und mit schwarzer Fleckenzeichnung versehen, desgleichen der dunklere, mit zwei verwachsenen, schmalen weißen Querbinden durchzogene Flügel. Der Schwanz ist dunkelbraun mit weißen Flankenzonen. Der ihn deckende Bürzel ist satter olivgrün gefärbt. Die Augenstreifen und die Backen zeigen ein feines Rotgelb. Von derselben Grundfarbe ist auch die Unterseite, welche an den Flanken und an der Brust mit schwarzen Längsstreifen gezeichnet ist. Das Auge ist braun, der Schnabel unten gelbbraun, oben dunkler, der Fuß gelblichgrau.

Das Wohngebiet des Wiesenpiepers umfaßt das nördliche Europa, ebenso Mitteleuropa bis zu den Randgebirgen der südlichen Halbinseln, weiter östlich Sibirien. Die Winterquartiere werden im Süden Europas, in Nordafrika und im westlichen Teile Südasiens aufgeschlagen. In Deutschland hält sich dieser häufige Zugvogel vom März bis November auf. Feuchte Wiesen sind sein Lieblingsaufenthalt.

Das Nest ist bereits bei der Gattung beschrieben. Es steht im Grase gut gedeckt. Das halbe Dutzend auf grauem oder rötlichgrauem Grunde gelblichbraun undeutlich gestrichelter Eier wird in zwei Wochen Anfangs Mai vom Weibchen ausgebrütet.

Das Leben des Wiesenpiepers charakterisiert, wie das aller Pieper, große Beweglichkeit und Lebendigkeit. Er ist ziemlich scheu und quittiert das Herannahen von Menschen mit eiliger Flucht. Gewöhnlich hält er sich auf dem Boden auf. Die Flugmanöver, die auch er vollführt, sind bei der Gattung genau beschrieben.

Die Nahrung des Wiesenpiepers besteht aus Insekten, Spinnen und Würmern, wodurch auch diese Art sich dem Wiesen- und Ackerbau als äußerst nützlich erweist.

Seine Schonung kann der Kulturmensch dadurch betätigen, daß er seine Nester beachtet und geflissentlich schont.

Ihm an Farbe und Zeichnung fast gleich kommt der

Wasserpieper (Anthus spinoletta L.).

Bei diesem gegen 17 cm langen Vogel herrscht die olivfarbene Tönung vor. Die Unterseite ist schmutzigweiß mit blaßrötlichem Schimmer und an der Brust mit dunkelbrauner Fleckenzeichnung versehen. Das Auge ist tiefbraun, der Schnabel fast schwarz, nur am Unterschnabel gelblich, der Fuß dunkelbräunlich.

Sein Wohngebiet umfaßt das mittlere und südliche Europa, weiter nach Osten Kleinasien und im Winter Nordafrika. Er ist, was den Typus seines Wohngeländes anbetrifft, die Ausnahme unter den Piepern, welche die Gebirgsstelze unter den echten Stelzen einnimmt. Das heißt, er ist mit den Gebirgswässern fast unzertrennlich verbunden. Daher finden wir ihn besonders in den Alpen.

Das aus denselben Stoffen, wie das der vorigen Art, etwas sorgfältiger gefügte Nest steht in wenig gedeckter Stellung in Gesteinsspalten oder besser gedeckt auf Bergwiesen, manchmal auch unter Wurzelwerk und in kriechendem Gesträuch. Die erste Brut, welche im Hochgebirge die einzige ist, wird im Mai vom Weibchen allein auf einem ungefähr halben Dutzend, grauen, dunkler gewölkten Eiern vorgenommen, im niederen Gebirge im Juni eine zweite.

Das Leben dieses Piepers gleicht demjenigen der vorherbeschriebenen Art, doch kann man wohl sagen, daß sich diese Spezies öfters auf Büschen niederläßt.

Die Nahrung besteht aus Insekten, Spinnen und Würmern, wodurch für die Gebirgsforsten und landwirtschaftlichen Kulturen auch am Fuße der Berge Nutzen entsteht, besonders wenn im Herbste die Pieperscharen offeneres Gelände, im Winter auch die Landstriche am Fuße der Berge aufsuchen.

Der Vollständigkeit halber müssen hier noch erwähnt werden der auf der skandinavischen Halbinsel heimische, als Wintergast die deutsche Küste besuchende

Felsenpieper (Anthus spinoletta littoralis Brehm)

und der auf Helgoland vorkommende

Braunpieper (Anthus spinoletta pensilvanicus Lath.).

Eine der vorigen gleich große Art ist der

Brachpieper (Anthus campestris L.).

Die Grundfarbe der Oberseite ist ein mattes Graugelb mit dunkleren Flanken. Der von hellen Seitenzonen flankierte Schwanz ist dunkelbraun. Durch den Flügel ziehen sich zwei schmutziggrauweiße Binden. Jüngere Tiere besitzen einen noch viel fleckigeren Habitus. Die Unterseite ist weiß mit einem Stich ins Gelbliche, auf der Brust mit dichter, bräunlichgelber Längsfleckenzeichnung.

Das Wohngebiet dieser Art umfaßt, mit Ausnahme der nördlichsten Distrikte, Europa bis hinab nach Nordafrika und im Osten Kleinasien. Als Bewohner steiniger Wüsteneien und unfruchtbaren Brachlandes kommt er in unserem Vaterlande fast garnicht vor, wo die Kultur als emsigen Mitarbeiter, als Insektenfresser seiner bedarf. Im April trifft er bei uns ein, um uns im September wieder zu verlassen.

Das Nest steht sehr versteckt im Vegetationswuste auf der Erde. Normalerweise wird eine Brut auf 2–5 auf schmutzigweißem oder gelblichem und grüngelblichem Grunde schwach rostfarben gefleckten Eiern ausschließlich vom Weibchen vorgenommen.

Das Leben ähnelt dem des Wiesenpiepers, ebenso kommt seine Nahrung derjenigen der anderen Art gleich.

Sein Nutzen kommt jedoch nur denjenigen Gegenden zu, in welchen Brachland, z. B. Schaftrift, zu finden ist.

Der größte unserer Pieper ist der 20 cm messende

Sporenpieper (Anthus richardi Vieill.).

Sein Äußeres kommt demjenigen des Brachpiepers ähnlich. An einer sporenartig stark verlängerten Kralle der Hinterzehe ist er jedoch sehr leicht zu erkennen, neben seiner Größe.

Er ist durchaus nicht ein deutscher Vogel zu nennen, da seine Heimat die Steppe Asiens bildet. Als Strichvogel tritt er auch in Norddeutschland auf, wo er sich als vorzüglicher Insektenfresser der Kultur gegenüber als nützlich erweist.

Ein an den Waldrändern sich aufhaltender Pieper ist der

Baumpieper (Anthus trivialis L.).

Dieser gegen 17 cm lange Vogel mit stärkerem Schnabel und größerem Fuße besitzt eine braungraue Oberseite, welche Farbe sich auf dem weißflankierten Schwanze verdüstert, ebenso auf den schmal weiß gebänderten Flügeln. Auf Rücken und Kopf besteht die Zeichnung aus dunkleren Längsstreifen. Kehle, Vorderbrust und Flanken sind gelblichgrau mit schwarzer Längsfleckung. Der Bauch ist reinweiß, das Auge braun, der Schnabel schwarz, der Fuß horngelb.

Das Wohngebiet dieser Spezies umfaßt das nördliche Europa und Westasien, während der Winteraufenthalt in Afrika und Mittelasien aufgeschlagen wird. In Deutschland ist dieser Pieper stellenweise ziemlich häufig und auch im dürren Föhrenwalde wohl zu finden. Sein Vorkommen ist an den Wald gebunden — daher sein Name! —, an dessen Rändern und Lichtungen er sich am liebsten aufhält.

Das Nest steht sehr verborgen am Erdboden. Die sehr variablen Eier in der Vier- bis Fünfzahl werden vom Weibchen allein in zwei Wochen, Ende Mai oder im Juni, erbrütet. Es soll aber auch eine zweite Brut vorgenommen werden.

Das Leben des Baumpiepers spielt sich genau so ab, wie das der übrigen Pieper. Nur hält er sich dem Typus seines Wohngebietes entsprechend mehr als seine Gattungsgenossen auf Bäumen auf.

Seine Nahrungsaufnahme stempelt ihn zu einem eifrigen Insektenfresser und somit zum Nützling der Forstwirtschaft und der landwirtschaftlichen Kulturen und Gärten dicht bei Wäldern.

XV. Familie Lerchen (Alaudidae).

Die Lerchenvögel reihen sich im Äußeren und Lebensweise mit Recht den Piepern an. Sie enthalten über ein Viertelhundert Gattungen mit über 225 Arten und Unterarten. Ihr Körper ist untersetzt und kraftvoll ausgebildet und mit dichtem, fahl braungrauem, also erdfarbenem Gefieder. Der Kopf ist ziemlich groß, der Schnabel bei den einheimischen Arten kurz und dünn, bei anderen Arten länger ausgebogen, der Flügel lang und spitz. Die Hinterzehe des einen kurzen Laufknochen aufweisenden Fußes ist sporenartig gestreckt, der Schwanz mittellang und abgeschnitten.

Das Wohngebiet der Lerchen umfaßt in der Hauptsache den größten Teil Europas, Asiens und Afrikas. Zwei Arten kommen im nördlichen Nordamerika vor und eine Art in dem sonst an Kleinvögeln armen Australien. Die Lerchen lieben ebenes Gelände, also Felder, Wiesen, Brachland, nur vereinzelte Arten leben im Wald und steinigem Gebirge. In Deutschland sind es Zugvögel, die uns sehr früh im Jahre aufsuchen, um uns erst wieder spät zu verlassen.

Das Nest ist aus Halmen und Gräsern sehr liederlich zusammengetragen und steht durch Schutzfärbung und Vegetation trefflich gedeckt, ja fast unauffindbar auf dem Boden, meist in einer von den Vögeln selbst gescharrten Vertiefung. In zwei Bruten zeitigen die Weibchen in ungefähr zwei Wochen 4—8 und dann 3—5 fleckig gezeichnete Eier.

Das Leben der Lerchen charakterisiert die am besten ausgebildete Laufkunst auf dem Erdboden unter allen Vögeln, weswegen sich diese Vögel fast ausschließlich auf demselben aufhalten, mit Ausnahme der einheimischen Baumlerche. Die Flugtechnik ist durchaus reichhaltig und verschiedenartig. Im Sommer hält sich die Lerche nur an Insekten, ebenso im Herbst an diese und im Winter an Sämereien, im Frühling wieder an Insekten und junge Pflanzenschößlinge. Zu Zeiten stiften sie wohl verschwindend geringen Schaden, im allgemeinen aber muß ihr Nutzen der Landwirtschaft gegenüber durchaus gewürdigt werden.

Ihre Schonung kann der Mensch durch das Verschonen ihrer Niststätten betätigen.

Feldlerchen (Alauda L.).

Die zwei Arten und viele Unterarten enthaltende Gattung zeichnet sich durch schlankeren Körper aus, schwachen Schnabel, mittellange Schwingen und ziemlich kurze Zehen. — Das Wohngebiet der Gattung umfaßt beinahe ganz Europa und Asien.

Die deutsche Art ist unsere

Feldlerche (Alauda arvensis L.).

Die Grundfarbe der Oberseite des fast 20 cm langen Vogels ist ein fahles Braun mit noch fahleren und schwarzbraunen Flecken gezeichnet. Ein Zügelstreifen und ein seitlicher durch das Auge sind schmutzig weiß, die Backen mehr bräunlich. Die dunkelbraunen Flügel sind hellbraun, rostbraun und weißlich und mit zwei hellen Querbinden gezeichnet. Der Schwanz ist dunkelbraun mit hellen braunen Federsäumen und weißen Seitenzonen. Die Unterseite ist schmutzigweiß, das Auge glänzt dunkelbraun. Der Schnabel ist dunkelhorngelb, der Fuß tiefbraun.

Das Wohngebiet der Feldlerche ist, außer Süditalien und Griechenland, ganz Europa. Die Winterquartiere werden ausnahmsweise auch in Nordafrika aufgeschlagen. In Deutschland, wo die Lerche nur in den wärmsten Klimaten überwintert, und sich dort demnach als Standvogel erweist, ist sie allgemein typischer Zugvogel, der anfangs Februar eintrifft und bei Anbruch des Winters uns wieder verläßt.

Das Nest, das aus Gras und Würzelchen liederlich zusammengetragen wird und zuweilen auch mit einigen Haaren notdürftig ausgepolstert ist, umfaßt schon im März 3—6 auf schmutzigweißem und oft einen Stich ins Rötliche aufweisendem Grunde reich braungrau punktierte Eier, die in zwei Wochen vom Weibchen allein erbrütet werden. Später schreitet das Paar zu einer zweiten und bei günstiger Witterung auch noch zu einer dritten Brut.

Beweglichkeit charakterisiert das Leben der Feldlerche und emsiges Nahrungsuchen, ferner eifriges Singen schon am Morgen, währenddem die Lerche hoch in die Lüfte geht. Sie hält sich sonst ausschließlich auf dem Erdboden auf, wo sie gewandt umhereilt. Sitzend nimmt sie gerne einen freien Platz auf Maulwurfshaufen und dergleichen ein, um ihre Umgebung beobachten zu können. Ihr Flug ist wechselartig, meist elegant, vielfach auch flatternd.

Die Nahrung der Feldlerche besteht aus Insekten, im Winter aus Sämereien und im Frühjahre auch aus jungen Trieben der Feldfrüchte. Der Ausdehnung des Ackerbaues folgt sie wie ein Schatten, daher nimmt sie bei uns zu Lande an Zahl merklich zu. Dies ist durchaus günstig zu beurteilen. Denn neben verschwindendem Schaden erweist sich die Feldlerche dem Ackerbau als äußerst nützlich.

Haubenlerchen (Galeridae Boie.).

Diese Gattung zeigt uns Vögel von untersetztem Körperbau. Das untrügliche Zeichen ist die spitze Federtolle auf dem Kopfe, daneben der lange, fast gar nicht gekrümmte Sporn an der Hinterzehe des ziemlich kurzläufigen Fußes. Der Flügel ist abgestumpft und daher breit. — Das Wohngebiet erstreckt sich über Europa, Asien und Afrika.

Der typische Vertreter dieser Gattung ist unsere

Haubenlerche (Galerida cristata L.).

Dieser 16 cm lange Vogel ist ähnlich gefärbt wie die Lerche, nur findet man bei ihm am Kopfe hellgelbe Tönung und an den Flügeln und an den Seiten rötliche Nuanzierung. An der braunen, schwarzgefleckten Tolle ist sie jedoch niemals zu verkennen. Das Auge ist dunkelbraun, der Schnabel dunkelbraungelb, der Fuß ist graugelb.

Das Wohngebiet der Haubenlerche ist Europa, mit Ausnahme der nördlichsten Distrikte sowie der westlichen und östlichen Halbinsel, im Osten noch ein Teil Asiens und im Süden das nördliche Afrika. Sowohl in freier Wildbahn auf den Feldern, besonders auf den Landstraßen, als auch dicht bei den Ansiedelungen der Menschen, in den Straßen der Städte, besonders im Winter, und in den Gärten kommt sie fast allenthalben in Deutschland vor, nachdem sie sich vom Osten allmählich bis zum Westen unseres Vaterlandes eingebürgert hat.

Das Nest ist dem der Feldlerche ähnlich. Es wird auf dem Erdboden und in Gärten sehr versteckt angelegt. 4—5 auf gelblichem oder rötlichem Grunde, reichlich mit grauen und braunen Flecken und Punkten gezeichnete Eier werden in den letzten Wochen des April in 10 Tagen vom Weibchen allein erbrütet.

Im Leben gleicht die Haubenlerche der Feldlerche, nur ist sie bedeutend zutraulicher als jene und scheut den Menschen wenig.

Ihre Nahrung besteht aus Insekten, aber auch aus Samenkörnern, und im Frühling aus jungen Pflanzenschößlingen.

Ihr lokaler und zeitlicher Schaden wird jedoch überwogen von dem Nutzen, welchen sie Landwirtschaft und Gartenbau als Insektenvertilger stiftet.

Heidelerchen (Lullula Caup.).

Die Heidelerchen sind ziemlich nahe Verwandte der Haubenlerchen. Der Körper ist ebenfalls ziemlich ge=

drungen, der Schnabel kurz und zierlich, der Flügel ziemlich breit, der Schwanz kurz, ganz wenig eingekerbt, der Sporn ein wenig mehr gebogen und der Kopf mit einer verschwindend kleinen, aber noch feststellbaren Tolle versehen. Eine Lebensgewohnheit unterscheidet diese Gattung von all den anderen und hat ihr den Beinamen Baumlerche eingetragen, weil die Heidelerche sich vielfach auf den Bäumen aufhält, nicht nur auf dem Erdboden.

Diese Gattung enthält die kleinste unserer einheimischen Lerchen, die

Heidelerche (Lullula arborea L.),

welche nur kaum 16 cm in der Länge mißt. Sie ist ähnlich gefärbt und gezeichnet, wie die Haubenlerche, auf der Oberseite dunkler, auf der Unterseite heller, auf der Brust und an den Flanken mit vielen dunkeln Flecken gezeichnet. Über das Auge zieht sich ein weißer, rostrot angeflogener Strich. Die Handschwingen zeigen ebenfalls rostfarbenen Überflug, ebenso Säume auf den Armschwingen. Das Auge ist dunkelbraun, der Schnabel gelbbraun, der Fuß hellgelblichbraun.

Das Wohngebiet dieser Art umfaßt vornehmlich Europa mit Ausnahme der nördlichsten Länder, ferner das nördliche Afrika und das westliche Asien. Den Aufenthaltsort bilden Heideblößen und ödes Waldgelände, besonders lichte Forsten von Nadelholz. In diesen kommt sie, besonders im Gebirge, aber auch in der Ebene vor. Bei uns zu Lande nimmt ihre Zahl merklich ab. Sie ist hier in ihrem Hauptkontingent Zugvogel, der uns im März aufsucht, um uns im September oder Oktober wieder zu verlassen. Nur wenige sind Standvögel und überwintern.

Das Nest steht verborgen unter Büschen oder im Kraut, und zwar in einer vom Vogel selbst gescharrten kleinen Mulde. Das Außengerüst besteht nur aus zusammengetragenen, dürren Gräsern, seine Tiefe ist mit demselben Materiale sehr fein ausgefüttert. Anfangs April ist das Gelege von 4 oder 5 weißen, mit braunen und grauen Pünktchen und Flecken gezeichneten Eiern vollzählig. Es wird in zwei Wochen vom Weibchen erbrütet. Sehr bald schreiten dann die fleißigen Lerchen zu einer zweiten Brut.

Das Leben der Heidelerche charakterisieren besonders gewandte, schnelle Bewegungen, sowohl als Läufer, als auch als Flieger. Sie hält sich nicht ausschließlich am Boden auf, sondern vielfach auf ausladenden Ästen der Bäume, woher sie ihren Beinamen Baumlerche erhalten hat. Ihre ausgeprägten Geistesgaben lassen sie, wenn sie unbehelligt bleibt, zutraulich und freundlich werden. Wird sie gejagt, so nimmt sie bald ein scheues Benehmen an. Sie ist der vortrefflichste Sänger unter den Lerchen, welcher die öden Gegenden, in denen er sich aufhält, wunderbar belebt.

Ihre Nahrung besteht im Herbst und Frühling aus allerlei Insekten, im Winter aus Sämereien und im Frühling auch aus verbissenen kleinen Gräschen.

Einen Schaden kann man ihr gerade nicht nachweisen, dagegen einen großen Nutzen der Forstkultur gegenüber und der Landwirtschaft in öden Gegenden in der Nähe der Wälder.

Die zu den

Kalanderlerchen (Melanocorypha Soie)

gehörende

Kalanderlerche (Melanocorypha calandra L.)

kann nicht zu den einheimischen Vögeln gerechnet werden. Diese ähnlich den anderen Lerchen gefärbte und gezeichnete große, über 20 cm lange Art bewohnt das südliche Europa und Südrußland. Als Irrgast kann sie in Deutschland manchmal beobachtet werden. Dasselbe gilt für Helgoland auch inbezug auf die

Spiegellerche (Melanocorypha sibirica Gm.)

und auf die

Kurzzehenlerche (Calandrella brachydactyla Leisl).

B. Ruhr- und Rheinhilfe des „Waldheil" für deutsche Forstbeamte.

Zu einer Sammlung für die bedrängte grüne Farbe aus dem besetzten Gebiete hatten wir am 15. April d. J. aufgefordert; der Ertrag sollte für alle Angehörigen der grünen Farbe Deutschlands, besonders auch für Pensionäre, Witwen, Waisen und sonstige Hinterbliebene von Forst- und Jagdbeamten bestimmt sein, die wirtschaftliche Schäden durch den jeder Rechtsgrundlage entbehrenden Einbruch Frankreichs und Belgiens in deutsches Gebiet erleiden. Wie anzunehmen war, sind uns für diesen Zweck auch beträchtliche Mittel zur Verfügung gestellt worden: insgesamt bis jetzt 1 136 682 *M.* Zunächst bitten wir unsere Mitglieder, Freunde und Gönner um erneute Gaben und fortgesetzte Sammlungen bei jeder geeigneten Gelegenheit. Geldbeträge sind unter dem Kennwort „Ruhr- und Rheinhilfe" auf Postscheckkonto des Vereins „Waldheil", Neudamm: Berlin NW. 7 Nr. 9140 einzuzahlen. Weiter ersuchen wir alle deutschen Forst- und Jagdbeamten, Pensionäre und Hinterbliebene von Angehörigen der grünen Farbe, die durch den feindlichen Einbruch wirtschaftliche Schäden erlitten haben, um Mitteilung ihrer Notlage, damit wir nach Maßgabe der vorhandenen Mittel aus unserer „Ruhr- und Rheinhilfe" entsprechende Zuwendungen machen können. Dann aber richten wir an unsere Mitglieder, Freunde und Gönner eine neue Bitte: Eine größere Anzahl von Forstbeamten ist aus dem besetzten Gebiete vertrieben und jetzt ohne Unterkunft und Berufsbeschäftigung. Hier muß schleunigst Hilfe einsetzen. Jeder, der imstande ist, einem vertriebenen Forst- und Jagdbeamten möglichst mit Familie Unterkunft zu gewähren, wird von uns herzlich gebeten, dies unserer Geschäftsstelle zu Neudamm mitzuteilen; wir werden dann sofort die Adressen der Persönlichkeiten zur Verfügung stellen, die uns um Unterkunft und, soweit Forst- und Jagdbeamte des Privatdienstes in Betracht kommen, um Stellung gebeten haben. Es bleibt Ehrenpflicht jedes Deutschen, helfend und fördernd einzugreifen; besonders unsere Landwirte und Waldbesitzer werden um weitestgehende Hilfe gebeten. Längeres Durchhalten an Ruhr und Rhein ist nur möglich, wenn die feindlicher Unbill ausgesetzten Beamten in der Überzeugung leben, daß, wenn sie infolge ihrer Pflichterfüllung der Austreibung zum Opfer fallen, ihnen im Lande geholfen wird. „Waldheil" bittet daher im vaterländischen Interesse, der Bitte, Unterkunft für die vertriebenen Forst- und Jagdbeamten zu schaffen, ganz besondere Beachtung zu schenken. Mit Wald- und Weidmannsheil!

Der Vorstand des Vereins „Waldheil", Neudamm.
Bohl, Staatl. Forstmeister, Zicher, 1. Vorsitzender.

C. Professor Dr. Engler †.

Am 15. Juli verschied in Zürich der Direktor der Eidgenöss. Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen, Professor Dr. Arnold Engler.

In einem der nächsten Hefte werden wir einen Nachruf auf den hochverdienten und viel zu früh dahingeschiedenen Forscher und Lehrer auf dem Gebiete des Waldbaues bringen. Die Schriftleitung.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21, und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 13. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — Paul Schettlers Erben A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Anzeigen-Tarif.

An J. D. Sauerländer's Verlag,

Frankfurt a. Main

Finkenhofstraße 21.

Bestellschein.

Ich bestelle hiermit den Abdruck des beigefügten Anzeigentextes

betr.:

in der monatlich einmal erscheinenden **Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung,** und zwar zur .... maligen Aufnahme in der Größe von .... Zeilen / Seite .... spaltig zum Preise von M. .... (Grundzahl) brutto, abzüglich .... % Rabatt = M. .... netto, vervielfältigt mit der am Tage der Rechnungsstellung geltenden Schlüsselzahl des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler.

...., den ....

(Ort) (Datum)

....

(Firma)

1/2 Seite 27.50

1/4 Seite 15.–

1/6 Seite **11.–**

1/8 Seite **8.–**

1/12 Seite **5.50**

1/16 Seite **4.50**

10 Zeilen **2.50**

Die 40 mm breite Petitzeile **–.30**

Inhalt.

Aufsätze.

Briefe.

Literarische Berichte.

Notizen.



Druck von Paul Schettlers Erben A.-G. Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

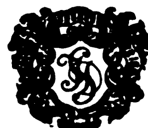
Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württb. Forstdirektion
in Stuttgart.

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. September.



Frankfurt am Main.

Die **Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung** ist durch alle Buchhandlungen und deutschen Postanstalten zu beziehen. Für das 3. Quartal erfolgt mit dem Septemberheft noch eine Nacherhebung. Vom Oktoberheft an erfolgt die Berechnung heftweise durch Vervielfältigung der Grundzahl 1 mit der jeweils gültigen Schlüsselzahl.
Die Preise sind freibleibend, und muß sich der Verlag jederzeit Preiserhöhung bezw. eventuelle Nachberechnung vorbehalten.
Auslandspreise per **Semester**: für die **Schweiz** frcs. 10.—. Die Preise für die übrigen Länder werden nach dem von dem Börsenverein der Deutschen Buchhändler aufgestellten Umrechnungsschlüssel errechnet.

Anzeigen.

Preise: 1/1 Seite 50,— Mk., 1/2 Seite 27,50 Mk., 1/4 Seite 15,— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8,— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4,50 Mk., bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0,30 Mk. Sämtliche Preise sind Grundzahlen, die mit der jeweiligen Schlüsselzahl des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler zu vervielfältigen sind. Diese Schlüsselzahl betrug Mitte Oktober 1100000000. — **Rabatt bei Wiederholungen:** 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Übereinkunft.

Die Verzögerung im Erscheinen des September- und Oktober-Heftes rührt daher, daß sich die meisten Verleger angesichts der weit über den Friedenspreis gestiegenen Druckpreise im Interesse der Bücher-Konsumenten genötigt sahen, den Druck vorübergehend einzustellen, bis durch neue Verhandlungen ein einigermaßen erschwinglicher Preis erzielt war.

Frankfurt a. M. **J. D. Sauerländers Verlag.**

Ind.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

September 1923

Der Einfluß des Femelbetriebes auf Stammform und Mittenflächenkubierung bei der Weißtanne.

Von Forstkandidat Dr. Walter Schweigler-Freiburg i. Br.[1])

1. Einleitung.

Zweck und Ziel der Arbeit.

Eine der Fragen, die gegenwärtig die forstlichen Kreise am meisten beschäftigen, ist wohl die des „Dauerwalds", die vielenorts in Wort und Schrift bald freundliche, bald ablehnende Behandlung erfahren hat und noch erfährt. In den Streit um den „Dauerwald" ist natürlich in erheblichem Maße der Femelwald einbezogen worden, da man sich wohl kaum der Ansicht verschließen dürfte, daß eine ausgesprochene oder besser gesagt, die ausgesprochenste Form des „Dauerwalds" der Femel- oder Plenterwald ist.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist es zu verwundern, daß die dem Femelbetrieb nachgesagte ungünstige Beeinflussung der Stammform im Sinne einer starken Abholzigkeit, d. h. einer zu raschen Durchmesserabnahme nach dem Gipfelteile des Stammes zu, bis jetzt durch wissenschaftliche Untersuchungen weder eine Bestätigung noch eine Ablehnung erfahren hat, umsomehr, als diese Abholzigkeit sehr häufig den Gegnern des Femelwalds als Kampfmittel dient.

Eine Klärung dieser Frage bei der Weißtanne zu versuchen, ist nun der Zweck der vorliegenden Arbeit. An Hand eines Untersuchungsmaterials, das einem zweifellosen Femelwald entstammt, soll untersucht werden, ob der Femelwald einen Einfluß auf die Stammform ausübt und welche praktische Bedeutung einem eventuellen Einfluß beizumessen ist. Da aber auch mit einer Veränderung der Schaftform eine Beeinflussung des Funktionierens von Kubirungsformeln Hand in Hand gehen kann, so ist die Untersuchung dieser Möglichkeit ebenfalls in den Rahmen der Arbeit einbezogen.

Literatur.

Zum Thema selbst ist in der forstlichen Literatur nicht viel zu finden. Die Ansicht vieler Forstleute über die Abholzigkeit des Femelstammes vertritt Geh. Hofrat Dr. Udo Müller in seinem Lehrbuch der Holzmeßkunde[1]), wo er bei Besprechung der Huberschen Formel sagt: „Bei sehr abholzigen Stämmen, z. B. Randbäumen oder Plenterwaldstämmen, können ganz widersinnige Ergebnisse herauskommen." Auch gab Geheimrat Müller bei Behandlung der Dauerwaldfrage auf dem ersten forstlichen Fortbildungskurs an der Universität Freiburg i. B. 1922[2]) erneut dem Vorerwähnten und auch der Befürchtung Ausdruck, „daß die jetzt gebräuchlichen Ertrags- und Massentafeln, Formzahl- und andere Hilfswerke angesichts der veränderten Wuchsform im Plenterwald nicht mehr ohne tiefgreifende Umarbeitung verwendbar wären."

Die vorliegenden Untersuchungen vermögen die Berechtigung zu dieser Befürchtung zu zeigen und bestätigen die von Geheimrat Müller für notwendig erachtete Umarbeitung der Formzahl- und ähnlichen Tafeln.

Auch Chr. Wagner zählt unter die Mängel, die dem Femelbetrieb anhaften, u. a. die „vielfach, besonders auf geringerem Standort mangelnde Astreinheit und Vollholzigkeit."[3])

Unbedingt zu erwähnen ist noch Forstmeister Balsiger: Der Plenterwald[4]). Das Werk, das nach Flury[5]) „zum allerbesten gehört, was über Wesen und Behandlung des Plenterwalds überhaupt veröffentlicht wurde", gelangte erst nach Abschluß der vorliegenden Untersuchung zu meiner Kenntnis, doch konnte noch einiges als Bestätigung beigezogen werden. — Zu Vergleichszwecken wurden dann verwandt die Arbeiten von Oberforstrat Prof. Schuberg: Formzahlen und Massentafeln für die Weißtanne, Berlin 1891, und Oberforstrat A. Schiffel: Form und Inhalt der Tanne, Wien 1908, ferner die in der Arbeit selbst näher bezeichneten Veröffentlichungen Flurys und Eberhards soweit sie sich auf die Kubierung des Tannenschaftes erstrecken.

Das Untersuchungsmaterial.

Bei der Gewinnung des Untersuchungsmaterials mußte vor allem darauf gesehen werden, daß es aus unzweifelhaftem Femelwald stammte, weshalb besonders geeignet erschien,

---

[1]) Die Arbeit wurde von der naturwissenschaftlich-mathemat. Fakultät der Universität Freiburg i. Br. als Promotionsschrift angenommen.
Die Schriftleitung.

[1]) 2. Auflage, Berlin 1915, S. 31.

[2]) Bericht über denselben. A. F. u. J.-Z. 1922, S. 185 ff.

[3]) Die Grundlagen der räum. Ordnung im Walde. 3. Auflage, Tübingen 1914, S. 95.

[4]) Bern 1914, Büchler u. Co. vergriffen, doch in Schw. Z. f. F. 1912 und 1913.

[5]) A. F. u. J.-Z. 1922, S. 194 Anm.

dasselbe aus den in der forstlichen Literatur bekannten Femelwäldern des Wolftals des badischen Schwarzwaldes zu entnehmen. Rund zwei Drittel sind aus Gemeindefemelwald der Gemeinden Schapbach und Rippoldsau, ein Drittel etwa aus Bauernfemelwald in Wildschapbach genommen. Es durfte wohl am einwandfreisten gehandelt sein, wenn alle Stämme wahllos, wie sie beim Hiebe 1922 zum Anfall kamen, in das Untersuchungsmaterial aufgenommen wurden. So konnten, mit dem Hiebe voranschreitend, 216 Stämme I. bis III. Klasse (Heilbronner Sortierung) [1]) erhalten werden, deren Herkunft und Stammklassenverteilung aus der Übersicht 1 ersehen werden kann.

Übersicht 1.

Anzahl	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Herkunft
117	48	40	29	Gemeindewald von Schapbach (Sandeckwald).
25	15	5	5	Gemeindewald von Rippoldsau (Allmend).
5	4	1	—	Bauernfemelwald am Schmiedsbergplatz.
4	2	2	—	„ des Brüstlesbauern im Wildschapbachtal.
20	4	12	4	„ des Hanselesbauern im Wildschapbachtal.
45	20	21	4	„ des Marxenbauern im Wildschapbachtal.
216	93	81	42	

An dieser Stelle muß bemerkt werden, daß in vorliegender Arbeit die Ausdrücke Femelwald, Plenterwald und Blenderwald gleichbedeutend gebraucht werden und daß unter dem Femelbetrieb diejenige Betriebsart zu verstehen ist, bei der alle Samenjahre über die ganze Betriebsfläche hin benützt werden, deren Nutzung eine stetige ist und jährlich oder in kurzen Perioden wiederkehrend erfolgt mit unbeschränkter Verjüngungszeit auf der ganzen Fläche und in gleichförmigem Hieb. Dabei geht die Verjüngung in einzelnen Punkten oder auf kleinen Flächen vor sich, auf letzteren meist fortschreitend. Im Femelwald sind also alle Altersklassen unregelmäßig, mitunter horst- und gruppenweise gemengt, dauernd über die ganze Fläche zerstreut.

Was die das Untersuchungsmaterial liefernden Femelwaldungen selbst betrifft, so stimmt ihr Profil etwa mit dem von Wagner (a. a. O. S. 96) abgebildeten „Profil eines Bauern-Blenderwaldes" überein. Jedoch sind in den genannten Waldungen die ältesten Stämme etwas stärker vertreten und bei weitem nicht so übertrieben aufgeastet. Interessant ist übrigens der Unterschied in der Behandlung des Gemeindefemelwaldes und des Bauernfemelwaldes. Anscheinend behandelten die früheren Wirtschafter den Sandeckwald mehr oder weniger horst- und gruppenmäßig, wenn auch augenblicklich die Wirtschaft wieder mehr auf den Einzelstamm gerichtet ist. In den Bauernfemelwäldern aber kann man feststellen, daß stets die Einzelstammrichtung vorgeherrscht hat. Größere Horste oder Gruppen von Bäumen, die im Alter nicht allzuweit verschieden sind, lassen sich im Gegensatz zum Sandeckwald nicht beobachten. Auch die Holzanweisung zeigt bei beiden eine gewisse Verschiedenheit. Während im Sandeckwald meist neben den kranken und schadhaften Stämmen nur die Voll-Hiebsreifen zum Hieb gelangen, werden oft im Bauernwald Stämme ausgezeichnet, die vollkommen gesund und im besten Zuwachs stehen. Dies letztere geschieht nach der Aussage der Bauern lediglich, um den neben- und unterständigen Baumindividuen aufzuhelfen, Licht und Luft zu verschaffen, mit der Begründung, daß auf den noch zu erwartenden Zuwachs am älteren Baum ruhig verzichtet werden könne, im Hinblick auf den an den freigestellten zu erhaltenden. Sonst stimmen aber alle das Wachstum bedingenden Faktoren derart überein, daß die ursprünglich durchgeführte getrennte Untersuchung der Gemeinde- und Bauernfemelwälder unnötig erscheint, besonders auch deswegen, weil die Einzelresultate einander durchaus entsprechen, und weil durch die Zusammenfassung die Durchschnittswerte genauer werden und an allgemeiner Bedeutung gewinnen.

Zunächst wurde eine Aufnahme der gefällten, berindeten Stämme in 2 m langen Sektionen vorgenommen, wobei die Durchmesser auf gerade Millimeter genau übers Kreuz gemessen wurden. Aus verschiedentlichen Messungen konnte als Stockhöhe die ermittelte Durchschnittsgröße von 0.30 m angenommen werden, weshalb die erste Sektionsmessung jeweils in dem Punkt erfolgte, der einer Höhe von 1.3 m über dem Boden am stehenden Stamm entsprach (Ofm. Prof. Fricke nimmt A. F. und J. Z. 1908 S. 426 die Stockhöhe für Kiefern ebenfalls zu 0.30 m an, was auch von Wimmenauer a. a. O. S. 429 übernommen wird). Außer der Messung mit Rinde erfolgte noch bei 19 Stämmen die entsprechende Messung ohne Rinde. Auch wurde bei 184 Stämmen der Kronenansatz eingemessen. — Das arithmetische Mittel der an jedem Meßpunkt erhaltenen beiden Durchmesser wurde dann jeweils in ein Formular eingetragen und jeder Stamm kubirt nach der Formel $v = 2 \cdot (\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \ldots + \gamma_n)$, deren absolute Genauigkeit Kunze untersucht hat [1]) und für die er den Nachweis lieferte, daß sie den Kubikinhalt der Baumschäfte möglichst genau trifft und den für unsere Zwecke wahren Inhalt angibt.

Auf dem so erhaltenen Material bauen sich die Untersuchungen der folgenden Abschnitte auf.

[1]) Die ebenfalls erhaltenen Stämme IV.—VI. Kl. wurden ausgeschieden, wegen relativ zu geringen Anfalls.

[1]) Th. f. J. XIX. Bd. 1869, S. 244, und Suppl. 1882. 2. Bd.

2. Die Untersuchungen.

1. Der Einfluß auf die Stammform.

Um einen Einfluß des Femelbetriebs auf die ;tammform nachzuweisen, mußte zuerst gesucht erden, ob eine durchschnittliche Veränderung der ;chaftform im Femelwald gegenüber der in ge- hlossenen Beständen festzustellen war. Dies ge- hah durch Errechnen der Schaftformzahlen der emelstämme und Vergleich mit den entsprechen- en Formzahlen der allgemeinen Formzahltafeln. lls Vergleichsformzahl wurde die unechte oder Brusthöhen-Formzahl (f_s) gewählt, weil sie in der Praxis fast ausschließlich verwendet wird. Für ie Praxis konnte dann von Bedeutung sein, eine ergleichende Massenermittlung der untersuchten Stämme auf Grund der erhaltenen Femelwald- ormzahlen und auf Grund der allgemeinen Form- ahlwerte mit der wirklichen, sektionsweise er- nittelten Masse.

a) Die Formzahlverhältnisse.

Zunächst wurde zur Bestimmung der Formzahl n jedem der 216 Stämme die Berechnung des Idealwalzeninhalts aus Durchmesser in 1.3 m ($d_{1,3}$) und Schaftlänge (l) vorgenommen. Der ektionsweise ermittelte Stamminhalt wurde dann eweils durch den entsprechenden Idealwalzeninhalt jeteilt, und man gelangte so zur gesuchten Brust- öhenformzahl des betreffenden Stammes nach er Formel

$$f_s = \frac{2\,(\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \ldots + \gamma_n)}{\frac{\pi}{4} \cdot d_{1,3}^2 \cdot l}$$

Die so erhaltenen Formzahlen wurden für jede Baumhöhe von 1 m zu 1 m zusammengefaßt und nittels Division durch die jeweilige Stammzahl er Durchschnittswert für die betreffende Höhe erhalten. Um aber ein vergleichsfähiges Material zu bekommen, mußte erst noch ein graphischer Ausgleich der Formzahldurchschnittswerte erfolgen: In einem rechtwinkligen Koordinatensystem (siehe Tafel I) wurden auf der Abszisse die Baumhöhen in m und auf der Ordinate die Formzahlwerte abgetragen. Nach Einzeichnung des jeder Baumhöhe entsprechenden Durchschnittswertes der Formzahl f_s konnte daraus eine Kurve konstruiert werden, die den durchschnittlichen Verlauf der Formzahl anzeigt.

Die auf diese Weise aufgestellten Schaftformzahlen für Femeltannen wurden nun mit der von Schuberg (a. a. O. S. 45 u. S. 51) mitgeteilten Formzahlen verglichen und ergaben eine beträchtliche Verschiedenheit, wie sie Übersicht 2 und 3 und der Kurvenverlauf der Tafel I erkennen lassen.

Die Übersicht 2 zeigt zunächst den Verlauf der unechten Schaftformzahlen, geordnet nach der Höhe, wobei aus Spalte 2 die Verteilung der untersuchten Stämme auf Stärkeklassen ersehen werden kann. Spalte 3a enthält die durchschnittlich berechneten, 3b die ausgeglichenen, 3c die größten und 3d die kleinsten für die betreffende Höhe jeweils erhaltenen Formzahlen aus Femelwald. Spalte 4a enthält die ausgeglichenen, 4b und 4c die größten und kleinsten Schubergschen Formzahlen. Ein Vergleich der ausgeglichenen Formzahlreihen (Sp. 3b und 4a) zeigt — neben dem bekannten Abnehmen der Formzahl bei steigender Baumhöhe — das absolute Zurückbleiben der Femelwaldformzahl hinter der Schubergschen und zwar in dem Sinne, daß bei geringerer Baumhöhe (23—24 m) erstere nur um ein geringes kleiner ist als letztere, daß aber mit steigender Baumhöhe die Differenz zwischen beiden immer größer wird. Es heißt dies, daß

Übersicht 2.

Verlauf der Schaftformzahlen für 1,3 m Meßhöhe in der Durchschnittsberechnung aus allen Stämmen nach Baumhöhen geordnet.

1. Baumhöhe m	2. Zahl der untersuchten Stämme nach Stärkeklassen in cm bis 36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	3. fs aus Femelwäldern: durchschn. berechnet a)	ausgeglichen b)	max. c)	min. d)	4. fs aus geschloss. Beständen nach Schuberg: ausgeglichen a)	max. b)	min. c)
23	1	1										0,521	0,521	0,542	0,500	0,527	0,602	0,469
24	6	5	1	1								0,490	0,508	0,550	0,454	0,524	0,602	0,400
25	8	2	2									0,508	0,489	0,547	0,423	0,520	0,609	0,462
26	4	4	5	8	2							0,474	0,478	0,543	0,366	0,516	0,581	0,434
27	1	4	11	2								0,474	0,468	0,550	0,412	0,511	0,559	0,453
28	1	5	6	13	7	2						0,457	0,459	0,527	0,377	0,507	0,573	0,429
29	2	1	6	6	2	5	2					0,458	0,453	0,549	0,385	0,502	0,637	0,397
30		1	8	7	11	10	8					0,451	0,447	0,520	0,379	0,498	0,571	0,402
31			6	6	4	6	1					0,440	0,441	0,541	0,355	0,493	0,545	0,411
32				1	2	10	2	5				0,419	0,435	0,481	0,359	0,488	0,535	0,388
33							2					0,431	0,428	0,502	0,360	0,483	0,551	0,356
34				1		2	3	1				0,419	0,420	0,476	0,347	0,477	0,626	0,370
35												—	0,411	—	—	0,472	0,528	0,398
36								1	1		1	0,402	0,402	0,419	0,375	0,466	—	—

die Femelwaldformzahl in größeren Höhen um Beträchtliches kleiner wird als die entsprechende Schubergsche. Diese Tatsache erscheint um so bemerkenswerter, als Schuberg (a. a. O. S. III) selbst angibt, daß eine beschränkte Anzahl seiner Belegstämme auch aus Femel- und femelartigen Beständen stammt. Man muß eben annehmen, daß diese beschränkte Stammzahl auf die große Masse der übrigen aus geschlossenen Weißtannenbeständen ohne nennenswerten Einfluß geblieben ist.

In Übersicht 3 sind die Schubergschen und die Femelwald-Formzahlendurchschnittswerte nach Höhen- und Stärkenklassen geordnet. Es zeigt sich, daß beide Formzahlgruppen übereinstimmen im Abnehmen der Formzahlgröße bei steigendem Brusthöhendurchmesser. Während nun aber bei den Schubergschen Formzahlen innerhalb jeder Stärkeklasse mit steigender Höhe eine — wenn auch kleine — Zunahme der Formzahlgröße stattfindet, tritt bei den Femelwaldformzahlen fast durchweg eine Abnahme oder wenigstens ein Gleichbleiben ein. Auf diese letztere Auffälligkeit wird im weiteren Verlauf der Untersuchungen noch einmal zurückgegriffen werden müssen.

Übersicht 3.

Brusthöhenschaft-Formzahlen

nach Baumhöhe und Brusthöhen-Durchmesser geordnet. Sie zeigen den überwiegenden Durchmessereinfluß.

Baumhöhe in Meter	Berindeter Durchmesser in 1,3 Meter (Zentimeter) 31–36	37–42	43–48	49–54	55–60	61–66	67–72	üb. 72
	a. Nach Schuberg 0,....							
21—24	509	487						
25—30	518	504	495	483				
31—37	522	492	499	473	446			
	b. Aus Femelwald 0,....							
23—24	508	483						
25—30	522	483	469	462	445	426	418	
31—36			459	462	436	413	415	398

Ein der Übersicht 2 entsprechendes Bild zeigt auch Tafel I. Die Schubergsche Formzahlkurve verläuft gleichmäßig ansteigend von den größeren Baumhöhen zu den geringeren. Die Femelwaldformzahlkurve liegt bei größeren Höhen viel tiefer, steigt mit fallender Baumhöhe aber rascher an und scheint sich bei etwa 22.5 m Baumhöhe mit der Schubergschen schneiden zu wollen, um dann aller Wahrscheinlichkeit nach über derselben zu verlaufen.

b) Versuch der Erklärung.

Aus der so deutlich ersichtlichen mehr oder weniger bedeutenden Verschiedenheit des Formzahlverlaufs muß notwendig auch der Schluß auf eine durch den Einfluß des Femelbetriebs erfolgte Veränderung der Stammform gezogen werden. Es läßt sich auch weiterhin aus der Art der Verschiedenheit der Formzahlen schließen, daß die Femelwaldtanne bei gleichem Brusthöhendurchmesser durchschnittlich einen geringeren Stamminhalt besitzt als die Weißtanne aus geschlossenen Beständen, oder mit anderen Worten,

daß der Femelwaldtanne eine Abholzigkeit im landläufigen Sinne nicht abgesprochen werden kann.

Um nun für die letztere Behauptung weiteres Beweismaterial zu gewinnen, wurde eine Verteilung der untersuchten Stämme auf Formklassen vorgenommen, wobei die Formklasseneinteilung, deren sich E. Gayer[1]) bediente, als Vorbild benutzt wurde. Als Maß für die Zuteilung zu einer Formklasse diente dabei die Größe des sogenannten Formquotienten $q_2 = \frac{\mathfrak{d}}{d_{1,3}}$, d. h. das Verhältnis des Mittendurchmessers eines Stammes zu dessen Durchmesser in 1.3 m.

Übersicht 4.

Verteilung der untersuchten Stämme auf Formklassen.

Höhenklasse	Formklassen-Einteilung nach Gayer: Bezeichnung	Mittl. q_2	Es entfallen: Anzahl	% v. 216	Formquotient $q_2 = \frac{\mathfrak{d}}{d_{1,3}}$: Grenzen	Mittl[illegible]
23—40 m	Abholzig	0,60	26	12,0	0,58—0,63	0,61
	Mittelformig	0,66	91	42,2	0,64—0,69	0,67
	Vollholzig	0,72	86	39,8	0,70—0,75	0,7[illegible]
	Sehr vollholzig	0,78	13	6,0	0,76—0,83	0,7[illegible]

Aus dieser Formklasseneinteilung ist zu entnehmen, daß 12% aller untersuchten Stämme als abholzig, 42.2% als mittelformig, 39.8% als vollholzig und 6% als sehr vollholzig bezeichnet werden dürfen. Nach dem Ergebnis der Formzahluntersuchung hätte man eigentlich einen viel größeren Prozentsatz an abholzigen Stämmen erwarten müssen. Statt dessen halten sich die Mittelformigen und Vollholzigen die Wage, und sogar die sehr vollholzigen Stämme sind — wenn auch nicht übermäßig stark — vertreten. Immerhin läßt sich eine gewisse Neigung zur Abholzigkeit nicht verkennen, wenn man betrachtet, daß die Mittelformigen etwas die Vollholzigen überwiegen und die Abholzigen genau doppelt so zahlreich auftreten als die sehr Vollholzigen. Was den Begriff „vollholzig" betrifft, so muß gesagt werden, daß er gleichbedeutend mit dem Begriff „vollformig" gebraucht wird. Zweifellos wäre es bei der Gayerschen Formklasseneinteilung verständlicher gewesen, neben „mittelformig" als weitere Klassenbezeichnung „vollformig", „sehr vollformig" und „abformig" zu setzen, umsomehr, als gerade die Eigenheiten der Form durch sie zum Ausdruck gebracht werden sollen.

[1]) Sortiments- und Wertzuwachsuntersuchungen an Tannen- und Fichtenstämmen, Karlsruhe 1912, S. 2[illegible]

Übersicht 5.

Verteilung der Formklassen auf Stammklassen.

Stammklasse	Zahl	Stück Abh.	Stück Mfg.	Stück Vh.	Stück S. Vh.	In % von Spalte 2: Abh.	Mfg.	Vh.	S. Vh.
I	93	14	48	28	3	15,1	51,6	30,1	3,2
II	81	11	28	38	4	13,6	34,6	46,9	4,9
III	42	1	15	20	6	2,4	35,7	47,6	14,3

Übersicht 5 bringt mit der Verteilung der Formklassen auf Stammklassen der Heilbronner Sortierung eine klare Übereinstimmung mit Übersicht 3. Man sieht aus Übersicht 5, daß bei Stämmen I. Klasse eine gewisse Neigung zur Abholzigkeit unverkennbar ist, nehmen doch die Mfgn. und Abholzigen zusammen rund 66% der Stammzahl ein, und sind die Abholzigen fast 5mal stärker vertreten als die Sehrvollholzigen.

Bei der II. Klasse tritt aber bereits ein Gleichgewicht ein, die Vollholzigen und sehr Vollholzigen treten in den Vordergrund, wenn auch noch fast dreimal soviel Abholzige als sehr Vollholzige vorhanden sind. Eine ausgesprochene Neigung zur Vollholzigkeit ist in der III. Klasse schließlich festzustellen, die vollholzigen Stämme überwiegen bei weitem die mittelformigen und abholzigen, allein die sehr vollholzigen sind sechsmal so stark vertreten wie die abholzigen Stämme. (Auch hier zeigt sich m. E. ein gewisser Mangel der Gayerschen Einteilung, denn es wäre doch wohl richtiger, wenn der Trennung vollholziger und sehr vollholziger Stämme eine entsprechende in abholzige und sehr abholzige gegenüberstände. Dann erst könnte man die Mittelformigen wirklich als das auffassen, was ihr Name ausdrückt. Es müßte dann wohl eine kleine Verschiebung in den Formquotientengrenzen eintreten, es wäre dann aber auch leichter festzustellen, ob Tendenz zur Vollholzigkeit oder Abholzigkeit vorhanden ist. In der verwendeten Einteilung wird leicht zugunsten der Abholzigkeit überschätzt.)

Immerhin kann so, da die größten Brusthöhendurchmesser in die I. Stammklasse, die mittleren in die II. und die kleineren in die III. in der Hauptsache fallen dürften, nach dem verschiedenen Anteil an vollholzigen und abholzigen Schäften der drei Klassen leicht das rasche Fallen der Formzahl in Übersicht 3 bei steigender Durchmesserklasse und der geringe Höheneinfluß auf dieselbe erklärt werden.

Meistens wird als Grund für die vermutete Abholzigkeit des Femelwaldstammes die erhebliche Kronenlänge angeführt. Ob diese aber wirklich so einflußreich ist, läßt sich bezweifeln auf Grund der Übersicht 6, die eine Verteilung der relativen Kronenlängen auf die Formklassen zeigt. Natürlich macht sich hierbei ein stärkerer Anfall an relativ langen Kronen nach der abholzigen Seite zu bemerkbar. Aber so stark ist der Unterschied zwischen den 4 Formklassen nicht, daß er einen so augenscheinlichen Beweisgrund abgibt. Die Kronenlängen von 50% der Baumhöhe sind z. B. in allen 4 Formklassen beinahe gleichstark vertreten. Es gibt also auch vollholzige und sehr vollholzige Stämme mit einer relativen Kronenlänge von 55% und mehr der Baumhöhe.

Übersicht 6.

Verteilung der prozentigen Kronenlänge auf Formklassen.

Formklasse	Stammzahl	Kronenlänge in % der Baumhöhe: 30	35	40	45	50	55	60	65
		Es entfallen in % von Spalte 2:							
Abholzig	23	—	—	8,8	30,4	30,4	30,4	—	—
Mittelformig	77	—	2,6	14,5	24,6	36,4	16,9	3,9	1,3
Vollholzig	72	—	6,9	18,1	33,3	34,7	5,6	1,4	—
Sehr vollholzig	12	8,4	—	33,3	16,6	33,3	8,4	—	—

Es ist vielleicht hier am Platze, ein Wort über die Astung zu sagen. So wichtig und unerläßlich für den Femelbetrieb, wie dies Wagner (a. a. O. S. 97) unter Hinweis auf Schätzle annimmt, scheint mir dieselbe, wenigstens so viel ich beobachten konnte, nicht zu sein. Bald wird mehr, bald weniger geastet, mitunter erfolgt gar keine Astung, mitunter aber wird auch des Guten zu viel getan. Allgemein glaube ich aber sagen zu dürfen, daß der Astung in den Wolftäler Femelwaldungen keine übertriebene Bedeutung zuerkannt wird, gemäß dem dort umgehenden Wort, daß „ein alter Wald und ein junges Mädel sich selbst putzen müsse". Auch Bühler (a. a. O. S. 437) ist nicht der Ansicht Wagners, denn er schreibt: „Im regelmäßigen und gut bestockten Plenterwald findet die Reinigung von Ästen wie im Hochwalde statt." Wir können also zusammenfassen:

Die an den 216 Stämmen vorgenommene Formzahlberechnung ergab eine Verschiedenheit der Femeltannen-Formzahl von der an Tannen geschlossener Bestände erhaltenen, wobei im Femelwald die Brusthöhenschaftformzahl bei Baumhöhen von 23 m an aufwärts kleiner war als die entsprechende allgemeine Formzahl, und zwar mit Steigerung des Unterschieds mit steigender Baumhöhe. Der Verlauf der beiden Formzahlkurven in Tafel I läßt als sicher erscheinen, daß bei geringeren Baumhöhen als 23 m die Femelwaldformzahl f. sogar größer ist als die aus geschlossenem Bestande, diesmal mit Steigerung des Unterschieds bei fallender Baumhöhe. Es legt diese Beobachtung den Schluß nahe, daß bei Stämmen unter 23 m Höhe eine größere Holzmasse in bezug auf den Brusthöhendurchmesser vorhanden ist und bei Stämmen über 23 m eine kleinere als bei Stämmen des geschlossenen Hochwaldes, was somit für die Stämme über 23 m Höhe als Beweis einer Abholzigkeit im landläufigen Sinn herbeigezogen werden könnte. Dagegen erscheint das letztere von der Formklassenverteilung nicht bestätigt zu werden, da ein Über-

wiegen der abholzigen Stämme in erheblichem Maß nicht festgestellt werden kann, und auch die Verteilung der relativen Kronenlänge die Abholzigkeit durchaus nicht notwendig erscheinen läßt.

So darf auf Grund der bis jetzt erhaltenen Ergebnisse gesagt werden:

1. Der Femelbetrieb übt einen starken Einfluß auf die Stammform der Weißtanne aus.
2. Es hat den Anschein, als ob der Weißtannenstamm des Femelwalds damit eine erheblich geringere Vollformigkeit zum Ausdruck brächte, wie der in Höhe und Brusthöhendurchmesser entsprechende Stamm eines geschlossenen Bestandes.
3. Noch nicht erklärt ist dadurch die Stammform selbst, besonders wegen des gewissen Widerspruchs zwischen den Ergebnissen der Formzahluntersuchung und der Formklassenverteilung.

c) Die Bedeutung für die Praxis.

Die starke Veränderung, die der Weißtannenstamm durch den Femelbetrieb erfährt, kann natürlich nicht ohne praktische Bedeutung bleiben und wird vor allem bei Massenermittlungen eines stehenden Bestandes störend auftreten. Dies läßt sich an Hand der Übersicht 7 leicht nachweisen.

Übersicht 7.

Vergleichung der Massenermittelungen.

Erhalten aus 216 Weißtannenschäften I bis III Klasse durch	Schaftholzmasse in fm	Abweichung		
		fm	in % von Nr. 1	in % von Nr. 3
1. Sektionsweise Kubierung	634,0188	—	—	—
2. Femelwaldformzahlen	644,1048	10,0860	+1,59	—
3. Schubergs allgem. Formzahlen	714,4953	80,4765	+12,69	+11,26
4. Mittenstärkenkubierung	663,4856	29,4668	+4,44	—

Wir haben auf ihr vereinigt die gesamte Schaftmasse der 216 untersuchten Stämme, ermittelt aus der sektionsweisen Kubierung, errechnet aus den ausgeglichenen Femelwaldzahlen und ebenfalls errechnet aus den Schubergschen Formzahlen. (Die ebenfalls in der Übersicht enthaltene Mittenflächenformelmasse ist nur der Einfachheit halber aus dem 2. Teil heraus hierhergestellt worden und hat mit der augenblicklichen Frage nichts zu tun.) Bezogen auf die durch die sektionsweise Kubierung erhaltene Masse als Genaustes geben die Femelwaldformzahlen ein um 1.59% zu großes Ergebnis, die Schubergschen Formzahlen ein sogar 12.69% zu großes. Der Fehler von 1.59% bei den Femelwaldformzal ist kaum von Belang und wird wohl bei et umfangreicherem Untersuchungsmaterial und durch möglicher besserer Ausgleichung fast g verschwinden. Dagegen erscheint der Fehler den Schubergschen Formzahlen schon ziemlich heblich, ausgedrückt in % der fehlerhaften mittlung stellt er mit 11.26% immerhin über der erhaltenen Masse dar, so daß wir sc müssen:

Bleiben wir zu Schaftmassen mittlungen im Femelwald bei d bis jetzt üblichen allgemeinen Fo zahltafeln, dann muß unbedi eine Reduktion der erhalte Masse eintreten, wenn andernfa kein erheblich fehlerhaftes Res tat auftreten soll.

2. Der Einfluß auf die Mittenflächenkubier

Wie schon in der Einleitung kurz angede wurde, muß eine Beeinflussung der Stammf notwendig auch einen Einfluß auf das Fun nieren der Kubierungsmethoden ausüben. Ur sucht wurde lediglich die Mittenflächen- Hubersche Formel weil sie die einzige ist, die sächlich in der Praxis zu Massenberechnungen großen angewendet wird. Das Zeitraubende Umständliche aller übrigen zur Kubierung vo schlagenen Methoden bei Messung und Inh ermittlung ließ keine in der Praxis Fuß fa Wenn selbst die Gefahr vorliegen sollte, daß der Mittenflächenformel weniger genaue Resul erlangt werden, als mit irgend einer andere wird sie doch ihrer Einfachheit halber auch in kunft in Anwendung bleiben.

a) Der absolute und prozenti Fehler der Formel γ. l im Femelw

Die Untersuchung erfolgte für die Vollsch und für 2 Langnutzholzablängungen, wobei letzteren, als allein für die Praxis von Bedeut größere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Vor zuschicken ist noch, daß die für die Kubierung wendigen Mittendurchmesser meist direkt gem manchmal aber auch durch Interpolation au zwei umgebenden Sektionsdurchmessern erre wurden, was bei 2 m langen Sektionen hinrei genau erachtet werden kann. (Flury: Kubie der Stämme aus Länge und Mittenstärke I Schw. Z. f. d. f. V. 1892 II. S. 163.)

Wie aus der Übersicht 7 zu ersehen ist, gib Hubersche Formel den Inhalt eines Weißtan vollschaftes durchschnittlich um 4.44% zu hoch was aber nicht ausschließt, daß der Einzel mitunter sehr erhebliche negative oder po Kubierungsfehler aufweist. — Genaueren schluß über diese Verhältnisse erhalten wir be Untersuchungen der Langnutzholzstämme. U Langnutzholzstämmen versteht die badische

sortierungsvorschrift Nutzholzstücke mit über 14 cm Durchmesser bei 1 m oberhalb des unteren Stammendes über die Rinde gemessen. Diese Stämme werden in 6 Klassen eingeteilt, von denen für unsere Untersuchung nur die 3 ersten Klassen in Frage kommen.

I. Kl. mindest. 18 m lang u. bei 18 m mindest. 30 cm Durchm.
II. „ „ 18 „ „ „ „ 18 „ „ 22 „ „
III. „ „ 16 „ „ „ „ 16 „ „ 17 „ „

Bei der Ausformung der Langnutzhölzer soll in der Regel nicht unter folgende Oberstärken herabgegangen werden:

I. Kl. bei mehr als 18 m Länge Oberstärke mindestens 22 cm
II. „ „ „ „ 18 „ „ „ „ 17 „
III. „ „ „ „ 16 „ „ „ „ 14 „

Nach dieser Vorschrift erfolgte die erste Zusammenfassung der Langnutzholzstämme. Bei jedem Stamm wurde die seiner Klasse entsprechende Minimaloberstärke aufgesucht und die Inhaltsberechnung sektionsweise und nach der Mittenflächenformel vorgenommen bis zu dem vor der Minimaloberstärke liegenden ganzen Meter der Stammlänge, ein Verfahren, das dem in der Praxis gehandhabten entspricht. Addition der sektionsweisen und Addition der $\gamma . l$-Masse unter Zusammenfassung in Sortierungsklassen und Errechnen der prozentischen Fehler führte zu den Ergebnissen der Übersicht 8.

Spalte 1 zeigt die Stammklasse, Spalte 2 die Anzahl der untersuchten Stämme, Spalte 3 den durch sektionsweise Kubierung erhaltenen (also wirklichen) Inhalt, Spalte 4 den durch Mittenflächenkubierung erhaltenen (also mehr oder weniger fehlerhaften) Inhalt. Die Spalten 5—10 zeigen die Fehler der Mittenflächenkubierung. Bezeichnet man den wirklichen Inhalt mit v, den mit γl gewonnenen mit c, so errechneten sich die Fehlerprozente der Spalten 5—7 nach der Formel $\left(\frac{c-v}{v}\right).100$ und die in Spalte 8—10 nach der Formel $\left(\frac{c-v}{c}\right).100$. Es zeigt also Spalte 5 das mittlere Fehlerprozent bezogen auf den wirklichen Inhalt, Spalte 8 dasselbe bezogen auf die

Übersicht 8.

Die Untersuchungsergebnisse über das Funktionieren der Mittenflächenformel im Femelwald und in geschlossenen Beständen.

Stammklasse	Zahl der untersuchten Stämme	Inhalt der Stämme							
		Kubiert in 2 m langen Sektionen	Kubiert je aus Länge und Mittenfläche						
				Fehler in					
				% von Spalte 3			% von Spalte 4		
		fm	fm	Mittel	max.	min.	Mittel	max.	min.
1.	2.	3.	4	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Ergebnisse im Femelwald									
a) Heilbronner Sortierung.*)									
I.	93	369,5694	374,4488	+1,32	+ 8,78	—4,95	+1,31	+ 8,06	—5,20
II.	81	190.7690	194,1161	+1,75	+12,20	—8,91	+1,73	+10,90	—9,73
III.	42	57,7262	58.4295	+1,22	+ 7,78	—8,86	+1,21	+ 7,17	—9,70
b) Mittenstärkensortierung.*)									
δ—cm									
I. 60–69	1	9,1181	9,3899	+2,98	—	—	+2,89	—	—
II. 50—59	17	92,7086	95 2851	+2,78	+ 6,30	—1,53	+2,70	+ 5,96	—1,55
III. 40—49	81	289,5940	298,1394	+1,22	+11,00	—4,95	+1,21	+ 9,87	—5,20
IV. 30—39	90	194.1778	196,5963	+1,25	+12,20	—8,91	+1,33	+18,90	—9.33
V. 20—29	27	32,4661	32,5837	+0,36	+ 4,89	—7,15	+0,36	+ 4,69	—7,66
c) Gesamtanfall.*)									
I.–III. (Hbr)	216	618,0646	626,9944	+1,44	+12 20	—8,91	+1,42	+10,90	—9,73
d) Ablängung entspr. dem Eberhardschen Material.**)									
I.	93	355,9664	351,8811	—1,15			—1,16		
II.	81	182,1894	183.1523	+0,53			+0,53		
III.	42	56,4319	56,7663	+0,59			+0,59		
I.—III.	216	594,5877	591,7997	—0,47			—0,47		
Ergebnisse in geschlossenen Beständen nach Eberhard.)**									
e)									
I.	58	187.9249	182,0676	—3,12			—3,22		
II.	67	112,9104	109,7734	—2,78			—2,86		
III.	60	59,9227	59,1054	—1,37			—1,38		
I.–III.	185	360,7580	350,9464	—2,72			—2,80		

*) Minimaloberstärke: Bei I. Klasse 22 cm, II. Klasse 17 cm, III. Klasse 14 cm.
**) „ „ „ 30 „ „ 22 „ „ 17 „

durch $\gamma . 1$ erhaltene Masse. Beide Fehlerprozente stimmen beinahe überein, die auf $\gamma . 1$ bezogenen sind stets etwas in negativer Richtung der Zahlengeraden verschoben.

Wir finden in den drei ersten Klassen der Heilbronner Sortierung (Übers. 8a) einen positiven Fehler, der bei der II. Klasse absolut am größten, in allen drei Klassen aber nicht allzusehr verschieden ist. Bei der Sortierung nach der Mittenstärke (Übers. 8b) ergibt sich ebenfalls durchweg ein positiver Fehler, der absolut am größten bei der stärksten, absolut am kleinsten bei der schwächsten Klasse ist, jedoch sind die Differenzen zwischen den einzelnen Klassen erheblicher als bei der Heilbronner Sortierung. (Die Sortierung nach der Mittenstärke wurde in die Untersuchung einbezogen, weil unter Umständen mit ihrer allgemeinen Einführung zu rechnen ist). — Sämtliche untersuchten Stämme vereinigt (Übers. 8 c) zeigen einen Fehler von 1.44% der wirklichen Masse, doch lassen die Maxima und Minima sehen, daß der Einzelstamm mitunter erheblichen Schwankungen des Fehlerprozentes unterworfen ist.

Über das Funktionieren der Mittenflächenformel in den verschiedenen Formklassen gibt uns Übersicht 9 näheren Aufschluß.

Man sieht, daß lediglich die abholzigen Stämme durchschnittlich mit einem negativen Fehler von 1.08% kubiert werden, während der Fehler bei den Mittelformigen, vollholzigen und sehr vollholzigen positiv ist und absolut steigend von ersteren zu letzteren. Die erheblichen Differenzen zwischen den Maxima und Minima könnten diese Resultate etwas willkürlich erscheinen lassen,

Übersicht 9.

Untersuchungsergebnisse über das Funktionieren der Mittenflächenformel nach Formklassen geordnet.

Formklasse	Zahl der untersuchten Stämme	Inhalt der Stämme: Kubiert in 2 m langen Sektionen fm	Kubiert aus Länge und Mittenstärke fm	Fehler in % von Spalte 3: Mittel	max.	min.	In % von Spalte 4: Mittel
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Abholzig	26	93,9621	92,9466	—1,08	+ 7,31	—8,91	—1,09
Mittelformig	91	281,9316	283,8761	+0,69	+ 8,90	—8,60	+0,68
Vollholzig	86	217,1150	223,8470	+3,10	+12,20	—4,87	+3,01
Sehr vollholzig	13	25,0559	26,3247	+5,05	+11,00	—4,38	+4,82

doch ersieht man aus Übersicht 10, daß die Verteilung der negativen und positiven Ergebnisse bei den einzelnen Stämmen der Formklassen sich mit den Resultaten von Übersicht 9 gut deckt.

Übersicht 10.

Zahl	bei Formklasse	Der Fehler der Mittenflächenformel ist + in Fällen	— in Fällen	+ in % v. Sp. 1 Fällen	— in % v. Sp. 1 Fällen
1.	2.	3.	4.	5.	6.
26	Abholzigen	5	21	19,2	80,8
91	Mittelformigen	51	40	56,0	44,0
86	Vollholzigen	71	15	82,6	17,4
13	Sehr vollholzigen	11	2	84,6	15,4

Rund 80% der Abholzigen werden nach der Mittenflächenformel zu niedrig kubiert, bei den Mittelformigen halten sich die zu niedrigen und die zu hohen Inhalte beinahe die Wage, wogegen rund 83% der Vollholzigen und rund 85% der Sehr-Vollholzigen zu hohe Resultate ergeben. Es muß also der Durchschnitt der drei höheren Formklassen und der Gesamtdurchschnitt ein positives Fehlerprozent ergeben.

Während diese Resultate an Langnutzholzstämmen erhalten wurden, die nach der oben erwähnten badischen Holzsortierungsvorschrift mit Minimaloberstärken von 22, 17 und 14 cm abgelängt wurden, liegen den zum Vergleich herbeizuziehenden Ergebnissen Eberhards[1]) Stämme zugrunde, die eine Ablängung nach anderen, älteren Vorschriften erfahren hatten. Eberhard untersuchte 185 Tannenlangholzstämme I.—III. Klasse aus geschlossenen Beständen, mit Minimaloberstärken von 30, 22 und 17 cm für die ersten drei Klassen. Es mußten durchweg die Femelstämme ebenfalls untersucht werden bei der entsprechenden Ablängung, um vergleichsfähige Ergebnisse zu erzielen. Übersicht 8d zeigt die Kubierungsfehler bei diesen relativ kürzeren Stämmen. Bei der ersten Klasse ergibt die Formel $\gamma . 1$ einen um 1.15% zu niederen, bei der II. und III. Klasse aber einen um 0.53 bezw. 0.59% zu hohen Inhalt. Faßt man sämtliche Stämme zusammen, so kubiert die Mittenflächenformel mit einem Fehler von —0.47% des wirklichen Inhalts.

Demgegenüber zeigen die Ergebnisse Eberhards (Übersicht 8e) erheblich größere absolute Fehler der Mittenflächenkubierung. Stämme I. Klasse werden um 3.12%, Stämme II. Klasse um 2.78% und Stämme III. Klasse um 1.37% zu niedrig kubiert. Für die gesamten 185 Tannen beträgt der durchschnittliche Kubierungsfehler —2.72%.

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse läßt sich also feststellen:

[1]) Die Inhaltsberechnung des Langnutzholzes in der Praxis. M. f. H. 1894, S. 35.

1. Der Femeltannenvollschaft wird nach der Mittenfläche durchschnittlich um 4.44% zu hoch kubiert.
2. Auf ganze Langnutzhölzer angewandt, ergibt die Mittenflächenformel im Femelwald ein um 1.44% zu hohes Resultat.
3. Bei der Heilbronner Sortierung ist zwischen den Stammklassen kein wesentlicher Unterschied, das Mittel des ganzen Schlages trifft mit unwesentlichem Fehler jede Klasse.
4. Bei einer Sortierung nach Mittenstärken sind in den einzelnen Klassen wesentlichere Unterschiede vom Gesamtmittel festzustellen.
5. Den Inhalt eines ganzen Schlages kürzer ausgehaltener Langnutzholzstämme im Femelwald gibt die Mittenflächenformel um 0.47% zu niedrig an. Die Mittenflächenformel kubiert somit das bezeichnete Langholz genauer im Femelwald als in geschlossenen Beständen (—2.72%).

b) Der Schluß auf die Stammform.

Stellen wir nun den vorgenannten Ergebnissen gegenüber, was Schiffel (a. a. O. S. 9) über die Mittenflächenkubierung sagt:

„Die Mittenflächenkubierung liefert also auch bei der Tanne für minderholzige Vollschäfte zu geringe, für vollholzige Schäfte zu hohe Resultate. (Eine Beobachtung, die Übers. 9 bestätigt.) Erhalten wir also, wie die Ergebisse der Untersuchung zeigen, im Femelwald

Übersicht 11 und 12.

Meßhöhe vom Stockende m	Verglichener Durchmesser mm	Inhalt der 2 m langen Sektionen fm	Bezeichnung des Schaftteiles	Länge m	Mittendurchmesser mm	Inhalt aus sektionsw. Kubierung fm	Inhalt aus Mittenflächenformel fm	Fehler in % des wirklichen Inhalts
			Stamm I — Sehr vollholzig					11.
			Tanne III. Klasse — Höhe 26 m — Kronenansatz bei 13 m — fs = 0,544 — q_2 = 0,79					
1	308	0,1490	Vollschaft	26,0	244	1,0550	1,2168	+15,30
3	288	0,1302	Schaftderbholz	23,8	250	1,0527	1,1686	+11,10
5	278	0,1214	Langnutzholz	20,0	258	1,0122	1,0460	+ 3,35
7	272	0,1162	Schaftstutz zwischen 0 und 10 m	10,0	278	0,6260	0,6070	— 3,02
9	264	0,1094	Schaftausschnitt zwischen 10 u. 20 m	10,0	226	0,3860	0,4010	+ 3,85
11	254	0,1014	Schaftausschnitt zwischen 1 u. 13 m	12,0	272	0,6961	0,6972	+ 0,16
13	244	0,0936						
15	226	0,0802						
17	203	0,0648						
19	171	0,0460						
21	136	0,0291						
23	88	0,0121						
25	32	0,0016						
		1,0550						
			Stamm II — Vollholzig					12.
			Tanne II. Klasse — Höhe 28 m — Kronenansatz bei 14 m — fs = 0,463 — q_2 = 0,71					
1	496	0,3864	Vollschaft	28,0	354	2,5055	2,7552	+ 9,95
3	438	0,3014	Schaftderbholz	26,1	365	2,5039	2,7301	+ 9,05
5	416	0,2718	Langnutzholz	22,0	381	2,4420	2,5080	+ 2,71
7	408	0,2614	Schaftstutz zwischen 0 und 11 m	11,0	415	1,5839	1,4883	— 6,05
9	396	0,2464	Schaftausschnitt zwischen 11 u. 22 m	11,0	322	0,8581	0,8954	+ 4,34
11	381	0,2280	Schaftausschnitt zwischen 2 u. 14 m	12,0	400	1,5182	1,5084	— 0,64
13	365	0,2092						
15	344	0,1858						
17	314	0,1548						
19	274	0,1180						
21	224	0,0788						
23	166	0,0432						
25	108	0,0183						
27	36	0,0020						
		2,5055						

Meßhöhe vom Stockende m	Verglichener Durchmesser mm	Inhalt der 2 m langen Sektionen fm	Bezeichnung des Schaftteiles	Länge m	Mittendurchmesser mm	Inhalt aus sektionsw. Kubierung fm	Inhalt aus Mittenflächenformel fm	Fehler in % des wirklichen Inhalts
Stamm III — Mittelformig								13.
Tanne II. Klasse — Höhe 28 m — Kronenansatz bei 15 m — fs = 0,431 — q_2 = 0,64								
1	593	0,5524	Vollschaft	28,0	392	3,3349	3,3796	+ 1,34
3	536	0,4512	Schaftderbholz	26,2	405	3,3330	3,3746	+ 1,25
5	506	0,4022	Langnutzholz	23,0	428	3,2914	3,3097	+ 0,56
7	480	0,3620	Schaftstutz zwischen 0 und 11,5 m	11,5	494	2,3196	2,2046	— 4,96
9	456	0,3266	Schaftausschnitt zwisch. 11,5 u. 23 m	11,5	329	0,9718	0,9775	+ 0,59
11	434	0,2958	Schaftausschnitt zwischen 3 u. 15 m	12,0	456	1,9773	1,9596	— 0,89
13	407	0,2602						
15	374	0,2198						
17	335	0,1762						
19	288	0,1302						
21	235	0,0868						
23	176	0,0486						
25	113	0,0201						
27	42	0,0028						
		3,3349						
Stamm IV — Abholzig								14.
Tanne II. Klasse — Höhe 26 m — Kronenansatz bei 15 m — fs = 0,378 — q_2 = 0,60								
1	549	0,4734	Vollschaft	26,0	328	2,3216	2,1970	— 5,37
3	477	0,3574	Schaftderbholz	24,0	340	2,3196	2,1792	— 6,05
5	424	0,2824	Langnutzholz	20,0	362	2,2604	2,0580	— 8,96
7	390	0,2390	Schaftstutz zwischen 0 und 18 m	18,0	372	2,1858	1,9566	—10,5
9	372	0,2174	„ „ 0 „ 16 „	16,0	382	2,0764	1,8336	—11,7
11	352	0,1946	„ „ 0 „ 14 „	14,0	390	1,9332	1,6730	—13,5
13	328	0,1690	„ „ 0 „ 12 „	12,0	404	1,7642	1,5384	—12,8
15	302	0,1432	„ „ 0 „ 10 „	10,0	424	1,5696	1,4120	—10,1
17	264	0,1094	Schaftausschnitt zwischen 10 u. 20 „	10,0	302	0,6908	0,7160	+ 3,66
19	218	0,0746	„ „ 6 „ 15 „	9,0	357	0,8962	0,9009	+ 0,53
21	164	0,0422						
23	104	0,0170						
25	36	0,0020						
		2,3216						

für die Vollschäfte und das Langnutzholz[1]) mit der Mittenflächenkubierung im Durchschnitt zu hohe Resultate, so legt sich von selbst der Schluß nahe:

Im Femelwald kann durchaus nicht ein Überwiegen abholziger Stämme festgestellt werden.

Damit stehen aber die Ergebnisse der Formzahluntersuchung scheinbar in erheblichem Widerspruch und lassen die Vermutung offen, daß in der Femelwaldstammform irgend eine Besonderheit vorhanden ist, die sowohl für die Ergebnisse der Formzahl- als auch für die der Mittenflächenuntersuchung eine Erklärung abzugeben imstande ist.

Darüber vermag vielleicht die Untersuchung typischer Einzelstämme Klarheit zu verschaffen.

[1]) Wenn nichts besonderes bemerkt, sind im Folgenden unter Langnutzholz stets die den heutigen Vorschriften entsprechend auf Minimaloberstärken von 22, 17 und 14 cm abgelängten Stämme zu verstehen.

Aus jeder Formklasse wurde ein Stamm herausgezogen, dessen Langnutzholzkubierungsfehler nicht sehr erheblich vom betreffenden Formklassenmittel abwich. (Nur von den Abholzigen wurde der extremste genommen.) An diesen Stämmen wurde das Funktionieren der Formel γ.1 untersucht auf den Vollschaft, das Schaftderbholz, das Langnutzholz, die beiden Langnutzholzhälften und den Schaftausschnitt vom ungefähren Ende des Wurzelanlaufs bis zum Beginn der Krone. (Übersichten 11—14.)

Am sehr vollholzigen Stamm gibt die Mittenflächenkubierung für Vollschaft, Derbholz, Langnutzholz zu hohe Resultate, ebenso für die obere Langnutzholzhälfte und das Mittelstück. Nur die untere Langnutzholzhälfte wird zu niedrig kubiert. Bei diesem Stamm würde auch die von verschiedenen Seiten vorgeschlagenen Langnutzholzkubierung in zwei Hälften ein sehr gutes Resultat geben. — Der vollholzige Stamm zeigt ähnliche Verhältnisse, nur sind sie etwas in

negativer Richtung verschoben. Eine Kubierung des Langnutzholzes aus seinen beiden Hälften gibt aber denselben absoluten Fehler wie die einfache Kubierung, nur negativ. — Bei der mittelformigen Tanne trifft das für die vollholzige gesagte noch in verstärktem Maße zu und die Kubierung des Langholzes aus den beiden Teilen ergibt ein absolut viel ungenaueres Resultat. — Die abholzige Tanne schließlich läßt die Mittenflächenformel (ausgenommen bei der oberen Langholzhälfte und dem Mittelstück) viel zu geringe Resultate ergeben, die zweihälftige Langholzkubierung ergibt einen etwas geringeren absoluten Fehler.

Aus diesen 4 Stämmen kann man sehen, daß die bei Aushalten des Vollschaftes sich ergebenden positiven Fehlerprozente bei fortschreitender Entwipfelung kleiner werden, schließlich in negative übergehen, oder schon anfänglich negative Differenzen eine weitere Steigerung erfahren. Entsprechend verhalten sich die Fehlerprozente, wenn man von der höchsten Formklasse zu den niederen schreitet. Der erste Teil dieser Beobachtung findet sich schon bei Eberhard (a. a. O. S. 36) und ist auch leicht aus dem Unterschied zwischen Übersicht 8a und 8d zu ersehen. Es liegt der Grund für diese Erscheinung im Wurzelanlauf. Beim sehr lang ausgehaltenen Schaft, namentlich also beim Vollschaft, vermag der durch den Wurzelanlauf bedingte Massenüberschuß am unteren Stammteile noch nicht das Fehlen der Massen am oberen Teile infolge der starken Schaftverjüngung auszugleichen: es muß deshalb die Kubierung nach der Mittenwalze erheblich zu hohe Resultate ergeben. Bei sehr stark abgelängtem Schaft ist natürlich für den Massenüberschuß des Wurzelanlaufs kein oder kaum ein Gegengewicht mehr durch fehlende Masse am oberen Schaftteil vorhanden: die Mittenwalze gibt deshalb den Inhalt zu nieder an. Zwischen diesen Extremen liegen dann die mannigfachen oben berechneten Übergänge.

Dem Vollschaft entspricht bei den untersuchten Femeltannen eine durchschnittliche Länge von 28.9 m, dem nach den heutigen Minimaloberstärken abgelängten Langnutzholz eine solche von 22.8 m und dem den Eberhardschen Stämmen entsprechend ausgehaltenen Langnutzholz eine durchschnittliche Länge von 20.3 m. Wir stellen diesen durchschnittlichen Längen die für sie jeweils erhaltenen durchschnittlichen Fehlerprozente der Mittenflächenformel mit + 4.44%, + 1.44% und —0.47% gegenüber und ersehen aus dem durch sie zum Ausdruck gebrachten rascheren Sinken des Mittenwalzeninhalts gegen den wirklichen Stamminhalt einen ziemlich erheblichen Einfluß des Wurzelanlaufs, der sich dann besonders geltend macht, wenn die durchschnittliche Länge von etwa 20 m nach unten überschritten wird.

Die auf dem Vorstehenden begründete Vermutung, daß wir es

im Femelwald mit einem übertrieben starken Wurzelanlauf

zu tun haben, findet auch ihre Bestätigung im Verlaufe der Stammkurven auf Tafel II: Der sehr vollholzige Stamm Nr. 1 weist einen Wurzelanlauf fast bis 2 m über dem Boden auf. Der vollholzige Stamm Nr. 2 hat einen solchen bis etwa 3 m. Die beiden mittelformigen Nr. 3 und Nr. 5 besitzen ihn bis etwa 3½—4 m und bei den beiden abholzigen Nr. 4 und 6 reicht der Wurzelanlauf gar bis 4 bzw. 6 m über den Boden. Eine Bestätigung findet dies im Verhalten der Femelwaldformzahlen in Übers. 3: Innerhalb derselben Stärkeklasse ist der Wurzelanlauf mit steigender Baumhöhe relativ stärker, so daß ebenfalls eine durch die größere Höhe bedingte Formzahlverkleinerung erfolgt, was bei den allgemeinen Formzahlen nicht der Fall ist.

Das Ergebnis der Formzahluntersuchung findet also im Wurzelanlauf seine Erklärung. Der Brusthöhendurchmesser liegt bei der Femeltanne eben noch im Bereiche des Wurzelanlaufs, was bei den Stämmen im geschlossenen Bestande nicht der Fall ist. Die Folge dieser Erscheinung ist dann die viel niedrigere Formzahlkurve des Femelwaldes und das zu hohe Ergebnis einer Massenermittlung nach allgemeinen Formzahlen. Wendet man darauf noch das Ergebnis der Untersuchung über die Mittenflächenkubierung an, das eine mehr oder minder starke Abholzigkeit des durchschnittlichen Femelstamms ablehnt, dann hat man einen schlagenden Beweis für die Untauglichkeit der Brusthöhenschaftformzahl, die Form eines Stammes zum Ausdruck zu bringen oder als Vollformigkeitsmaß zu dienen. Die Brusthöhenformzahlen sind eben nach Müller[1]) „nicht mehr eigentliche Formzahlen, sondern bloße Reduktionszahlen für die Berechnung des Stamminhalts aus dem Zylinderinhalt.“ —

c) Berindeter und entrindeter Stamm.

Nachdem wir bis jetzt lediglich die Verhältnisse am berindeten Stamm betrachtet haben, wirft sich die Frage auf, welchen Einfluß die Entrindung auf das Funktionieren der Mittenflächenformel ausübt. Diese Frage bedarf umsomehr einer Beantwortung, als in der Praxis wohl ausschließlich die Messung ohne Rinde erfolgt. Hierzu schreibt Schiffel (a. a. O. S. 21), „daß die Form des (Tannen-) Schaftes durch die Entrindung nur unwesentlich alteriert wird.“

Es darf somit kein wesentlicher Unterschied des Fehlerprozents bei der Kubierung des berindeten Stamms und bei der des entrindeten auftreten. Ursächlich und größebestimmend für den Kubierungsfehler ist ja die Form des Schaftes, oder

[1]) a. a. O., S. 214.

Übersicht 15.

Zahl	Messung erfolgte	Vollschaft			Langnutzholz		
		sektionsweise	aus γ·l	Fehler i. % v. 3	sektionsweise	aus γ·l	Fehler i. % v. 6
1.	2.	fm 3.	fm 4.	5.	fm 6.	fm 7.	8.
19	berindet	66,1954	68,1949	+ 3,02	64,6329	65,2952	+ 1,03
19	entrindet	60,5941	61,3717	+ 1,28	58,8814	59,4126	+ 0,91

genauer ausgedrückt, bei der Formel $\gamma . l$ die mehr oder weniger starke Abweichung der Schaftform von der Walze oder dem parabolischen Kegel und dessen Stumpf. Erfährt also der Tannenschaft durch die Entrindung keine ins Gewicht fallende Formveränderung, so muß der Kubierungsfehler in Größe und Vorzeichen etwa gleichbleiben, ob der Stamm mit oder ohne Rinde gemessen wird. Dies wird durch das Untersuchungsergebnis an 19 Femeltannen bestätigt.

Für das Langnutzholz zeigt Übersicht 15 eine in Größe und Vorzeichen sehr gute Übereinstimmung des Kubierungsfehlerprozents am berindeten und entrindeten Stamm. Daß beim Vollschaft die entsprechenden Fehler sich der Größe nach weniger gut decken, ist von untergeordneter Bedeutung, da man alle für die Praxis zu ziehenden Schlußfolgerungen nicht vom Vollschaft, sondern vom Langnutzholz ableiten wird.

Noch auf eine andere Weise aber ist es möglich, zu bestätigen, daß die am berindeten Schaft gefundenen Fehlerprozente der Kubierung auch für den entrindeten Stamm gelten können. Es muß nämlich für den gesetzten Fall das Rindenprozent der Stamm-Mittelfläche gleich dem Rindenprozent des Stammes selbst sein.

$$100 . \frac{v - v_0}{v} = \frac{\gamma - \gamma_0}{\gamma} . 100$$

(v_0 = Sektionsweiser Inhalt des entrindeten Stammes.
γ_0 = Mittenflächen-Inhalt des entrindeten Stammes.)

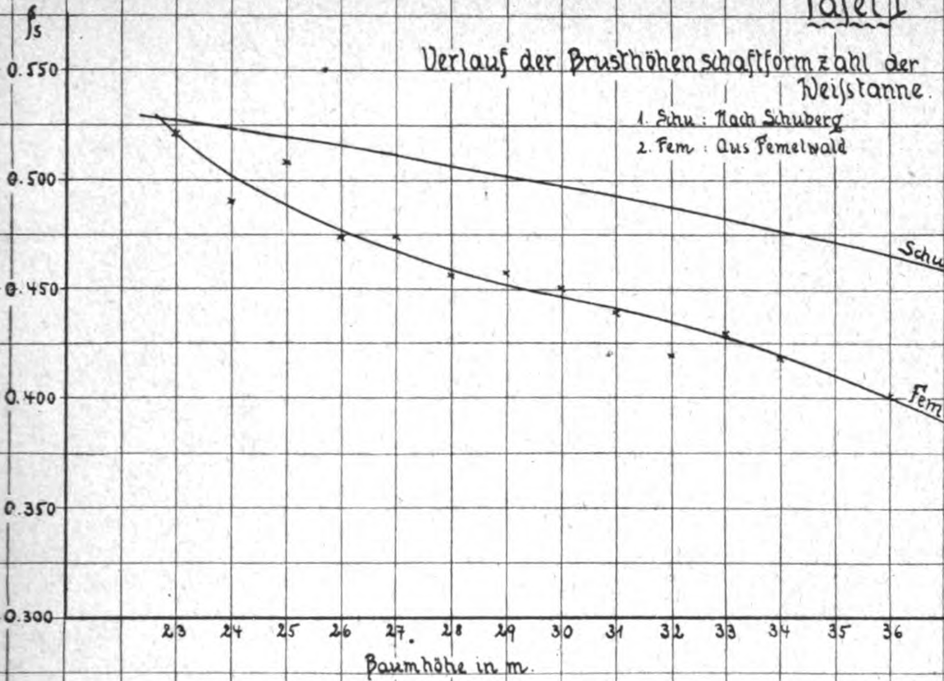
Bei den nachfolgenden Untersuchungen über Rindenstärke und Rindeninhalt wurde das Zutreffen dieser Forderung für den Femeltannenstamm bewiesen. Übersicht 16 zeigt in Spalte 2/3 und 9/10, daß beim Vollschaft einem durchschnittlichen Schaftrindenprozent von 8.5 ein durchschnittliches Rindenprozent in Stammesmitte von 9.4 und beim Langnutzholz einem entsprechenden Schaftrindenprozent von 8.9 ein Rindenprozent der Stammittelfläche von 8.1 gegenübersteht. Da der geringe Unterschied nach E b e r h a r d (a. a. O. S. 47) unwesentlich ist, kann man somit sagen:

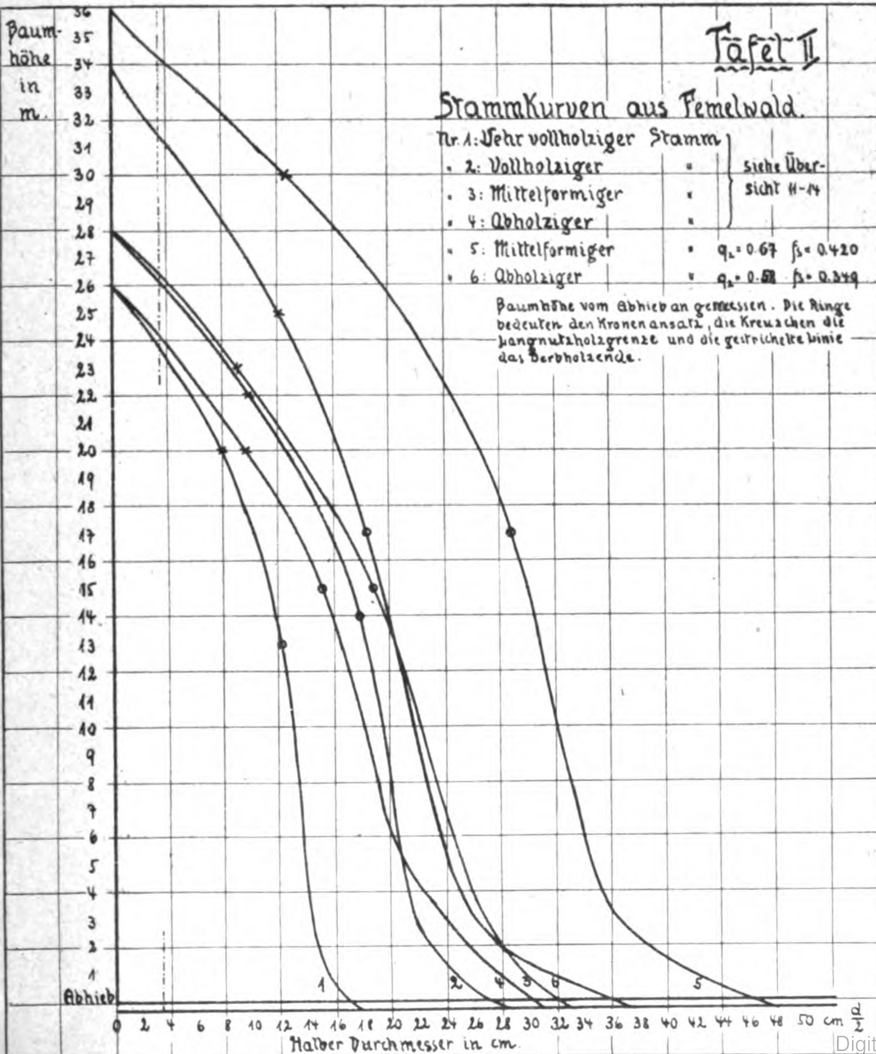
D i e M i t t e n f l ä c h e n f o r m e l k u b i e r t d i e e n t r i n d e t e F e m e l t a n n e d u r c h s c h n i t t l i c h m i t d e r g l e i c h e n a b s o l u t e n G e n a u i g k e i t w i e d i e b e r i n d e t e.

Stärke und Inhalt der Femeltannenrinde. Übersicht 16.

Stamm Nr.	Am unentwipfelten Vollschaft							Am Langnutzholz	
	Schaftrindenprozent	Rindenprozent in der Stammesmitte	Rindenstärke in % des berindeten Durchmessers					Schaftrindenprozent	Rindenprozent in Stammesmitte
			1,3 m über den Boden	in ¼ h	in ½ h	in ¾ h	Mittel aus allen Sektionsmessungen von 1,3 m bis ¾ h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8,4	8,6	3,0	4,7	4,4	5,8	4,5	8,3	8,6
2	9,3	8,0	3,1	4,0	5,4	7,8	5,0	10,4	7,5
3	7,3	10,2	2,5	4,1	5,3	4,5	4,1	8,1	3,4
4	8,7	8,0	4,4	4,2	4,1	4,9	4,4	9,5	7,8
5	7,5	7,4	3,6	4,1	4,0	4,3	4,1	8,5	5,6
6	9,0	9,0	3,6	5,4	4,6	4,3	4,6	8,9	10,9
7	7,1	6,4	3,3	3,4	3,3	4,4	3,7	7,2	7,6
8	9,1	12,9	3,7	4,1	6,3	5,0	5,0	10,4	7,7
9	8,4	7,3	3,1	4,1	3,8	6,6	4,7	8,4	9,5
10	8,7	9,4	4,2	4,0	4,7	6,0	4,6	8,7	5,6
11	8,7	8,8	3,8	5,2	4,5	5,1	4,5	8,7	8,1
12	10,3	12,5	4,8	5,4	6,5	5,3	5,4	10,9	14,6
13	8,4	9,9	3,1	5,5	5,1	5,8	4,5	9,4	5,2
14	7,2	8,9	2,1	3,9	4,5	4,8	4,0	7,2	7,5
15	7,8	7,6	3,1	4,0	3,2	4,1	4,0	7,8	10,9
16	7,3	10,0	2,6	4,5	5,2	5,5	3,9	7,2	7,9
17	9,3	14,3	3,8	4,6	5,9	7,4	5,2	9,5	12,1
18	8,7	12,8	5,6	4,3	6,1	5,0	4,3	9,3	4,6
19	9,3	6,9	1,4	5,3	4,9	6,0	5,4	10,4	9,1
Durchschnitt aus allen Stämmen.	8,5	9,4	3,4	4,5	4,8	5,4	4,5	8,9	8,1
	Ergebnisse nach Schiffel.								
	10,7	—	5,3	5,0	5,5	6,2	Durchschnittl. Rindenstärke 5,5 %.		

face p 204





Zu Aufsatz Dr Schweigler, Einfluss des Femelbetriebs in Allg. Forst- und Jagd-Zeitung 1923 Septemberheft.

3. Stärke und Inhalt der Femeltannenrinde.

Auf die Rindenverhältnisse wurden 19 stämme untersucht. Zur Ermittlung des Rinden-ärkeprozents führte die Formel $\frac{d - d_0}{d} \cdot 100$, die unächst einmal bei jedem Stamm in 1.3 m über em Boden, in ¼, ½ und ¾ der Höhe angewendet vurde. Es ergaben sich daraus die Zahlen der spalten 4—7 der Übersicht 16.

Es beträgt demnach im Durchschnitt der 19 stämme die Rindenstärke in 1.3 m 3.4% des be-indeten Durchmessers, in ¼ Höhe 4.5%, in halber Höhe 4.8 und in ¾ Höhe 5.4%. Mit A. Schiffel (a. a. O. S. 21) darf man annehmen, „daß es für raktische Zwecke zulässig ist, die relative Rinden-ärke von 1.3 m Höhe angefangen bis zu ¾ der schaftlänge als konstant anzusehen."

Es beträgt demnach die durchschnittliche Rindenstärke der Femelwaldtanne 4.5% des berindeten Durchmessers.

Da sich vielleicht Zweifel erheben könnten, ob die Stärkemessung lediglich an 4 Meßpunkten ein genügend genaues Resultat zu ergeben imstande ist, o wurde außerdem an jedem Stamm für jede Sektion das Stärkeprozent festgestellt, und der Durchschnitt von 1.3 m bis ¾ Höhe für jeden Stamm berechnet (Spalte 8), was dann ebenalls wieder den Gesamtdurchschnitt von 4.5% rgibt.

Nach der Formel $\frac{v - v_0}{v} \cdot 100$ wurde sodann das schaftrindenprozent der 19 Stämme ermittelt und in durchschnittlicher

Rindeninhalt von 8.5% der berindeten Stamm-Masse

estgestellt.

Vergleichen wir mit den vorstehenden Ergebnissen die Resultate Schiffels (a. a. O. S. 19ff.), ie sich nach seinen Angaben mit den eingehenden Untersuchungen Flurys[1]) decken, so fällt uns die vesentliche Verschiedenheit auf. Sowohl Rindenstärke- als Rindeninhaltsprozent des reinen Femelwaldes sind weit niedriger, als die entsprechenden Prozente in sonstigen Beständen (5.5% und 0.7%), während bei Schiffel das niedrigste Rindenstärkenprozent bei ¼ Höhe liegt, ist es im Femelwald bei 1.3 m am geringsten, eine Folge es so starken Wurzelanlaufs, der die an sich wohl iemlich starke Rinde in 1.3 m relativ dünn erscheinen läßt. Im ganzen läßt sich aber sagen:

Die Femeltanne hat eine relativ und absolut erheblich dünnere Rinde als die im geschlossenen Bestande erwachsene Tanne.

[1]) Einfluß der Berindung auf die Kubierung des Schaftholzes. M. d. Schw. Z. f. V. 1907, Band V.

Rein gefühlsmäßig ist man eigentlich geneigt anzunehmen,[1]) daß die Femeltanne des mehr oder weniger freien Standes wegen eine dickere Rinde produzieren müßte, als die in Schluß und Schutz stehende Tanne des geschlossenen Bestandes. Man verbindet unwillkürlich mit dem freiständigeren Wuchs ein gewisses Schutzbedürfnis des Baumes gegen zu starke Einwirkung der Witterung, vor allem auch gegen die Insolation, was in einer stärkeren Rindenbildung seinen Ausdruck finden könnte. In der botanischen Literatur jedoch ist nirgends eine Bestätigung dieser eben nur gefühlsmäßigen Anschauung zu finden, ebensowenig konnte aber auch eine Begründung für das Auftreten einer dünneren Rinde nachgewiesen werden. Wenn man annimmt, was aber durchaus nicht der Fall zu sein braucht, daß die gefundene Erscheinung ihre Ursache letzten und wichtigsten Endes nicht in irgend welchen Standortverhältnissen erblickt, sondern daß der Femelbetrieb selbst ursächlich für dieselbe ist, dann dürften wohl ökologische Momente für die Erklärung der Erscheinung ausscheiden. Die Gründe für die dünnere Rindenbildung ließen sich somit in einer mechanischen Einwirkung von Luft und Licht, Wind und Wetter erkennen, die gleichsam bürstend oder glättend, durch kräftige äußere Abnutzung und durch Verhinderung des Ansetzens von Flechten und dergleichen die Rinde dünn und glatt erhält. Auch Balsiger hebt die Glätte der Femeltannenrinde hervor, doch ist er über deren Ursache anderer Meinung, indem er sagt, „daß die Rinde der Weißtanne im Plenterwald infolge der Auslese durch die Holzauszeichnungen, wenigstens am oberen Stammteil, bis ins höhere Alter hinein glatt und weißlich bleibt." Leider hat Balsiger seine Rindenstärkeuntersuchung (a. a. O. S. 364) nur auf den Stockabschnitt beschränkt und dabei keine außergewöhnlichen Ergebnisse erhalten, da er nur die absolute Rindendicke feststellte. Auf den verstärkten Wurzelanlauf bezogen, würde aber ebenfalls eine dünnere Rinde als in geschlossenen Beständen resultieren.

3. Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlußfolgerungen für die Praxis.

Mit den Untersuchungen über die Rindenstärke fanden die Femeltannenuntersuchungen ihren Abschluß. Es erübrigt sich noch, die Ergebnisse unter einem einheitlichen Gesichtspunkte zusammenzustellen.

Während die Formzahluntersuchungen an den Femeltannen und die Vergleichung der Femeltannenformzahlen mit den Tannenformzahlen geschlossener Bestände darauf hinzuweisen scheinen, daß der Einfluß des Femelbetriebes auf die Stammform sich in einer vermehrten

[1]) (Wie ich an mir selbst und auf verschiedentliche Umfragen feststellen konnte.)

Abholzigkeit der Femelstämme äußere, war das Ergebnis der Untersuchungen über das Funktionieren der Mittenflächenformel geeignet, gerade das Gegenteil, nämlich eine durchschnittliche Vollholzigkeit oder Vollformigkeit derselben Stämme zu beweisen. Sehr niedrige Brusthöhenschaftformzahlen des Femelwalds standen erheblichen positiven Fehlerprozenten der Mittenflächenkubierung gegenüber. Dies legte die Vermutung nahe, daß irgend eine Besonderheit in der Femelstammform vorhanden sein müsse, die den vorstehenden Widerspruch der Ergebnisse zu lösen vermochte. Im Anschluß an die Untersuchung typischer Stämme konnte diese Besonderheit des durchschnittlichen Femelstammes in einem übertrieben starken Wurzelanlauf festgestellt werden, der wohl bei allen Stämmen über 23 m Höhe weit über den Brusthöhendurchmesser heraufreichen dürfte. Deutlich konnte dies an 6 typischen Stammkurven veranschaulicht werden, und auch das Ergebnis des Rindenstärkenprozents in 1.3 m Höhe bot eine gewisse Bestätigung dafür. Es darf deswegen als Hauptergebnis der vorliegenden Arbeit der Satz aufgestellt werden:

Der Femelbetrieb beeinflußt die Stammform der Weißtanne dergestalt, daß einem durchschnittlich vollholzigen Schafte ein übertrieben starker Wurzelanlauf angeschlossen ist.

Es erscheint mir zur Erklärung folgendes wahrscheinlich: bis zu einer Höhe von etwa 23 m steht die aufwachsende Tanne im Femelwald mehr oder weniger im Schluß und unter Druck der vollkommen herrschenden Stämme, sie erwächst also sehr vollholzig und vollformig (entsprechend der wahrscheinlichen größeren Formzahl unter 23 m und der von Formzahlen geschlossener Bestände nur wenig verschiedenen Formzahl für 23 m und 24 m Höhe).

Wächst sich die Tanne nun weiter aus, so wird sie freier, mitherrschend und beherrschend, die Krone wird etwas stärker ausgebildet, was korrelativ zu einer Verbreiterung und Verstärkung des Wurzelsystems führt. Dies wird auch von Balsiger bestätigt, wenn er schreibt (a. a. O. S. 297): „entsprechend der Kronenentwicklung finden wir im Plenterwald auch eine weiter verbreitete, stärkere Wurzelbildung.“ Als Folgeerscheinung dieser Wachstumskorrelation entsteht ein besonders in den unteren Stammpartien vermehrter Zuwachs, der zur Bildung des auffallend starken Wurzelanlaufs führt (entsprechend der rasch sinkenden Formzahl bei steigender Baumhöhe), ohne daß aber der Stamm in seinen oberen $^2/_3$ bis $^4/_5$ an Vollholzigkeit einbüßt (daher das zu hohe Resultat der Mittenflächenkubierung). Leider verboten es die Zeitumstände, einige der untersuchten Stämme zu analysieren, um für die vorstehende Hypothese feste Beweise zu erbringen.

Die durch die Ergebnisse der Arbeit festgestellte Beeinflussung der Weißtannenstammform durch den Femelbetrieb hat aber auch eine praktische Bedeutung. Sie wird sich vor allem bei Massenermittlungen geltend machen.

Erfolgt nämlich im Femelwald eine Massenermittlung nach allgemeinen Formzahlen, so ergeben sich erheblich zu hohe Resultate, z. B. bei Schubergs Weißtannenformzahlen um 12.69 % der wirklichen oder um rund 11 % der ermittelten (fehlerhaften) Masse.

Dieser Fehler ist zu groß, als daß ihn die Praxis vernachlässigen könnte. Es wird deshalb wohl nicht zu umgehen sein, daß man sich in absehbarer Zeit an die Aufstellung neuer Formzahl- und Massentafeln für Femelwald und wahrscheinlich auch für andere Dauerwaldungen begibt. Da dieser aber umfangreiches Grundlagenmaterial voraussetzt, das, dem Charakter ds Femelwaldes zufolge, sich erst in einer längeren Reihe von Jahren ansammeln lassen wird, so wäre vielleicht an einen anderen Ausweg zu denken: Die bis jetzt gebräuchlichen Tafeln werden beibehalten und für die fraglichen Waldungen Reduktionsfaktoren berechnet, was mit einiger Genauigkeit auch an weniger umfangreichem Material geschehen kann.

Günstiger als bei dieser ersten Folge macht sich der Einfluß des Femelbetriebs auf die Stammform beim Funktionieren der Mittenflächenformel bemerkbar.

Es kubiert ja die Mittenflächenformel ganze Langnutzholzschläge der Weißtanne des Femelwalds relativ höher als die entsprechenden eines geschlossenen Bestandes, wodurch immerhin ein — wenn auch bei weitem nicht genügender — Schritt zur Kompensation des durch die übliche Durchmesserabrundung bedingten Fehlers erfolgt.

Was schließlich die Rinde der Femeltanne angeht, so konnte festgestellt werden, daß sie sowohl relativ als absolut dünner und glatter ist, als die von Tannen geschlossener Bestände. Der durchschnittliche Rindeninhalt von 8.5%, der einem solchen von 10.7 % in geschlossenen Beständen gegenübersteht, wird aber wohl kaum eine Verbesserung des in der Praxis üblichen 10 prozentigen Rindenzuschlags nötig machen.

Wie auch immer die vorliegenden Ergebnisse ausgelegt und ausgewertet werden mögen, es scheint mir jedenfalls mit genügender Deutlichkeit hervorgegangen zu sein,

daß die beinahe sprichwörtlich gewordene „Abholzigkeit“ des Femelwaldstammes in hohem Maß übertrieben, ja geradezu unrichtig ist.

Es gilt m. E. auch hier ein Wort, das Bühler in anderem Zusammenhange brauchte: nämlich

[1]) Waldbau, 2. Band, S. 598, Stuttgart 1922.

„daß das nur auf Schätzung beruhende meist ungünstige Urteil über den Plenterwald durch die genaueren Nachweise keine Stütze findet.“ Mit anderen Worten gesagt, daß viele Forstleute über den Femelwald urteilen, ohne je einen solchen gesehen zu haben, denn noch immer ist ein heruntergewirtschafteter Bauernwald kein Femelwald.

Vorliegende Arbeit soll durchaus nicht erschöpfend sein; vielmehr einen kleinen Beitrag zur Klärung einer schon lange schwebenden Frage bilden. Mögen vielleicht von berufenerer Seite an umfangreicherem Material eingehendere Untersuchungen dieselbe weiter ausbauen und zu größerer allgemeinerer Bedeutung anwachsen lassen, zu Nutz und Frommen unserer deutschen Forstwirtschaft und unseres deutschen Waldes.

Literarische Berichte.

Quer durch den Urwald von Kamerun. Von Georg Escherich. Mit 38 Abbildungen und 2 Kartenskizzen auf 23 Tafeln. Berlin, Verlag von Georg Stilke, 1923.

Forstrat Dr. Georg Escherich wurde im Jahre 1913 auf Grund seiner früheren erfolgreichen afrikanischen Reisen[1]) vom Reichskolonialamt mit einer Forschungsexpedition in das von Deutschland durch das Abkommen mit Frankreich vom November 1911 neu erworbene Gebiet von Kamerun betraut.

Im Februar 1913 trat er seine Expeditionsreise an und kehrte Anfang Februar 1914 zurück. Der Krieg und die Nachkriegszeit nahmen Escherichs Tätigkeit auf anderen verantwortungsvollen Gebieten ganz in Anspruch, so daß er erst im vorigen Jahre die Muße dazu fand, seine Reiseerlebnisse in dem vorliegenden Buche niederzulegen.

Vorweg gesagt sei, daß der Inhalt des Buches eine wuchtige Anklage gegen die kulturellen Leistungen Frankreichs im Kongo-Gebiete darstellt, insbesondere verglichen mit dem, was die deutsche Verwaltung während nur zweier Jahre in „Neu-Kamerun“, namentlich für die Bekämpfung der Schlafkrankheit, geleistet hat. „Es war eine unerhörte Lüge, als man den Raub der Kolonien damit zu bemänteln suchte, daß man den Deutschen die Würdigkeit und Fähigkeit zum Kolonisieren absprach und sie der Bedrückung und Ausrottung der Eingeborenen sowie der rücksichtslosen Ausbeutung des Landes beschuldigte. Gerade das Gegenteil ist der Fall, wie heute schon ungezählte Stimmen selbst aus dem gegnerischen Lager bekunden.“ Das Urteil, das sich Escherich bei der Bereisung eines Gebietes, das kurz vorher noch in französischer Verwaltung gestanden hatte, über die kolonialen Fähigkeiten Frankreichs gebildet hat, ist geradezu vernichtend. Und der schlagendste Beweis dafür, wie rasch der Vorwurf, der uns Deutschen hinsichtlich unserer Kolonialarbeit gemacht wurde, auf die Ankläger zurückfällt, ist die Tatsache, daß unsere ehemaligen Schutzgebiete ohne Ausnahme seit dem Kriegsende einen wirtschaftlichen Rückschritt sondergleichen erfahren haben. Das geben die französischen und englischen Zeitungen jetzt oft genug selbst zu.

In einem kürzlich erschienenen „Weißpapier“ des britischen Kolonialamtes z. B. wird die gegenwärtige Mißwirtschaft der Franzosen in Togo scharf verurteilt und der deutschen Kolonialverwaltung volle Anerkennung gezollt. „Die Ein- und Ausfuhr hat faktisch aufgehört, und die meisten Geschäftshäuser haben heute geschlossen.“ Die „Depêche Coloniale“ sagt u. a.: „In Togo ist die gute deutsche Organisation geradezu verwüstet. Togo ist ein Tohuwabohu geworden.“ Und in „Steads Review of Reviews“ schließlich heißt es: „Weiße und Schwarze sind angeekelt von den in den ehemals deutschen Kolonien herrschenden heutigen Zuständen.“

Bitterwahr ist es deshalb, wenn Escherich im Vorwort seines Buches sagt, es klinge geradezu wie Hohn, wenn man angesichts dieser Zeugnisse aus dem uns feindlich gesinnten Lager, angesichts der Tatsachen des unaufhaltsamen Niedergangs unserer ehemaligen Schutzgebiete und angesichts des von Tag zu Tag stärker werdenden und wiederholt durch loyale Vertreter vorgebrachten Verlangens der Eingeborenen nach Wiederkehr der deutschen Verwaltung, die Begründung des Raubes unserer Kolonien im Artikel 22 des Friedensdiktates von Versailles lese, das u. a. den Satz enthält: „Das Wohlergehen und die Entwicklung dieser Völker (der Eingeborenen) bilden eine heilige Aufgabe der Zivilisation, und es erscheint zweckmäßig, in diese Akte Sicherheiten für die Erfüllung dieser Aufgabe aufzunehmen. Der beste Weg, diesen Grundsatz zu verwirklichen, ist die Übertragung der Vormundschaft über diese Völker an die fortgeschrittenen Nationen, die auf Grund ihrer Hilfsmittel, ihrer Erfahrung oder ihrer geographischen Lage am besten imstande und bereit sind, eine solche Verantwortung zu übernehmen.“

In höchstem Maße abstoßend wirkt solche Heuchelei. Die „fortgeschrittenen Nationen“ haben nicht einmal das von dem „nicht fortgeschrittenen“ Deutschland Geschaffene zu erhalten, geschweige denn es zu verbessern vermocht!

„Gewaltige Gebiete, deren Nutzbarmachung zu Nutz und Frommen der Allgemeinheit eingeleitet war, liegen heute brach. Ein Wahnsinn, wenn

[1]) Zu vergl. seine „Jagdreisen“, 2. Aufl. im Verlag von Dietrich Reimer-Berlin und „Im Lande des Negus“, 2. Aufl. im Verlag von Georg Stilke-Berlin.

man bedenkt, daß mit eine der tieferen Ursachen des unseligen Weltkrieges das Mißverhältnis zwischen Menschenzahl und Boden war."

Nach wenigen Jahren schon sehen wir unsere ehemaligen Schutzgebiete „in einem unentwirrbaren Chaos und im Begriffe, in die primitiven Urzustände zurückzufallen." Und da läßt es sich die Welt gefallen — so ruft *Escherich* es hinaus —, daß statt Steigerung der Produktion, die allein die aus dem Gleichgewicht gekommene Weltwirtschaft wieder einrenken könnte, gewaltige Gebiete vollkommen ausgeschaltet werden, einzig und allein, weil Haß und Rachgier nicht zugeben wollen, daß ein fleißiges Volk dort arbeitet! — Und die Welt sieht zu, wie das gewaltige mittelafrikanische Urwaldproblem, das *ohne das forstlich und forsttechnisch am höchsten stehende deutsche Volk nicht zu lösen ist*, weiter den Dornröschenschlaf schlummert, während alle Kulturstaaten bereits weit über Gebühr in die Substanz ihrer Waldungen eingreifen und damit das naturgesetzliche Gleichgewicht zum Schaden ihrer Länder auf immer zerstören.

Deutschland hat seine sämtlichen Kolonien verloren! Aber schon nach wenigen Jahren steht die Welt vor diesen Tatsachen. Und es gibt keine andere Möglichkeit, hierin Wandel zum Besten der Allgemeinheit zu schaffen, als den Deutschen ihre Kolonien wieder zurückzugeben. England und Frankreich sind mit kolonialem Besitz übersättigt. „Auch beim besten Willen sind sie nicht in der Lage, die unter lügenhaften Vorwänden uns geraubten Schutzgebiete auf dem von uns erreichten Entwicklungsstand zu erhalten, geschweige denn in absehbarer Zeit vorwärts zu entwickeln. Ihnen fehlte und wird immer fehlen der Überschuß an arbeitenden geistigen und manuellen Kräften, die in Deutschland früher ihren natürlichen Abstrom in die Überseegebiete hatten und jetzt gänzlich brachliegen — ein Überschuß, der, abgesehen von den überlegenen kolonisatorischen Fähigkeiten in wirtschaftlicher und kultureller Hinsicht, Deutschland instand gesetzt hatte, seine kolonialen Rivalen innerhalb 3½ Jahrzehnten nicht nur einzuholen, sondern trotz der Sprödigkeit der überseeischen Gebiete, die uns beim Schluß der Aufteilung zugefallen waren, sogar zu überflügeln. Dieser Überschuß an Geist- und Handarbeitern allein wird es sein, der, wieder in eigene Kolonialgebiete hinausgeleitet, die Verrottung der ehemals eigenen deutschen Kolonien aufzuhalten vermag. Nur dieser Überschuß, auf die alten Betätigungsfelder zurück- und neu hinverpflanzt, wird es fertigbringen, die eingetretene Stagnation zu überwinden, jene Kolonien wieder vorzuentwickeln und die heute ausgefallenen Produkte der Weltwirtschaft wieder zugute kommen zu lassen."

Diese wenigen Sätze zeigen schon, daß *Escherichs* Buch nicht eine einfache Reisebeschreibung darstellt, sondern daß es zielbewußt wichtiger Zwecke verfolgt. Nicht um in schmerzlichen Er innerungen an unser ehemaliges, wohl wertvoll stes Schutzgebiet zu wühlen oder um Verlorene nachzutrauern, schildert er den Verlauf seine Reise, sondern die Ergebnisse seiner Forschunge sollen u. a. dartun, daß der Raub unserer Kolo nien jedem Gerechtigkeitsgefühl und jeder wir schaftlichen Einsicht widerspricht, und in seine nie versagenden, gesunden Optimismus gibt si der Verfasser der sicheren Hoffnung hin, da Deutschland wieder zu seinen Kolonien komme muß, „auf die es nicht nur ein formelles, sonder ein gewaltiges moralisches Recht hat." Sein Bu soll besonders unsere Jugend hinweisen auf d von uns geleistete kolonisatorische Arbeit und s begeisternd aneifern, es später den Vätern gleich tun. Der Gedanke an die Wiedererwerbung uns rer Kolonien darf nicht einschlafen; er muß i Volke lebendig bleiben. Dazu sind aber Büche wie das Escherichsche besonders geeignet.

Auf seinen Inhalt kann hier schon des Raum halber natürlich nicht näher eingegangen werde In außerordentlich anstrengenden, fast 6 Mona dauernden Märschen durchquerte die Expediti den mittelafrikanischen Tropen-Urwald, gelang in das Schlafkrankheitsgebiet am oberen Sang und von dort im Stahlboot zum Kongo. Für d Wissenschaft besonders wertvoll war dabei, d *Escherich* mit Genehmigung der spanischen R gierung als erster Weißer den vorher wegen d Wildheit der Eingeborenen noch völlig unerforsch ten Südteil von Spanisch-Guinea durchquerte.

Für den Forstmann bietet naturgemäß a meisten Interesse all das, was der Verfasser üb den unendlich großen mittelafrikanischen Urwa und seine Undurchdringlichkeit, über seine ziffer mäßig schwer zu ermittelnden Holzvorräte, sei großartigen Wachstumsverhältnisse und über d daraus sich ergebenden wirtschaftlichen Mögli keiten zu sagen weiß. Welch' ungeheuren We hätten hier mit Hilfe deutscher Intelligenz, de schen Organisationstalents und deutscher Forstte nik, verbunden mit der Zähigkeit und Ausdau des deutschen Kolonisten, gewonnen und dem We markte zugeführt werden können! Reich und üb wältigend ist der tropische Urwald durch sei Baumriesen zahlloser Holzarten, und doch wirkt durch seinen Mangel an Ein- und Ausblick auf Dauer eintönig und nervenerschlaffend. Begre lich ist daher die große Sehnsucht nach Steppe u Grasland, die alle Expeditionsteilnehmer monatlicher Urwaldwanderung erfaßt hatte. D brachte auch das endlich erreichte Grasland ni die erhoffte Erleichterung. Wie vorher durch ni endenwollende Baumwände, mußte man sich m mehr durch 2—4 Meter hohe Grastunnels h durchquälen, denn der Graswuchs hatte am E der Regenzeit seinen höchsten Stand erreicht. hemmte die Aussicht in noch weit stärkerem Ma

als der dichteste Urwald. Und so waren denn auch jagdlich große Erfolge, die Escherich als leidenschaftlicher Weidmann hier erwartet und ersehnt hatte, vollkommen ausgeschlossen. Zwar ist das Grasland in der Trockenzeit ein idealer Jagdplatz, aber nicht in der Regenzeit, wo es den Verkehr und die Sicht noch mehr hindert als der Urwald. Jagdlich war die ganze Reise im Hinblick auf die gehegten Hoffnungen ein Mißerfolg. Dank der hervorragenden Aufmerksamkeit, die der Verfasser der Tierwelt und der Jagd schenkte, finden wir zwar in dem ganzen Werke zoologische und jagdliche Beobachtungen aller Art eingestreut, ganz besonders in dem Kapitel „Auf wehrhaftes Wild" auch packende Schilderungen von der Jagd auf den Elefanten, auf Büffel und auf den von den Eingeborenen so sehr gefürchteten Gorilla — den „Ngi", aber die „Strecke" an Großwild war recht gering. Andererseits nimmt aber die Jagd auf wehrhaftes Wild im dichten Urwalde, in dem das Schußfeld meist nur wenige Schritte beträgt, viel ernstere Formen an, als in den Steppen Ostafrikas, in welchen die große Tragweite der modernen Gewehre ausgenutzt und das Wild schon auf weite Entfernung tödlich getroffen werden kann. Die spannenden Schilderungen jenes Kapitels und der Kampf mit einem Leoparden geben Kunde davon.

Erschütternd sind die Bilder, die uns aus dem Schlafkrankheitsgebiete vorgeführt werden. Und mit berechtigtem Stolz erzählt Escherich von dem aufopferungsvollen und außerordentlich segensreichen Wirken der deutschen Ärzte und der deutschen Verwaltung. Auch wird es jeden Leser des Buches mit größter Befriedigung erfüllen, und er wird den tüchtigen und äußerst gewissenhaften Ärzten und Beamten seine Anerkennung zollen, wenn er erfährt, daß diese in den wenigen Jahren ihrer Tätigkeit im verseuchten Gebiete für die Bekämpfung und Einschränkung der Schlafkrankheit unendlich mehr geleistet haben als die französische Verwaltung in ebensoviel Jahrzehnten vorher. —

Mit größtem Interesse habe ich Escherichs Buch gelesen. Um all das, was er in Kamerun erlebt, durchgemacht und erforscht hat, ist der Verfasser zu beneiden. Für mich war es ein Genuß, seinen Schilderungen von Land und Leuten zu folgen. Und doch habe ich das Buch mit Wehmut aus der Hand gelegt, in dem Gedanken, daß Deutschland allein durch den frevelhaften Raub dieser einen Kolonie sehr große wirtschaftliche Möglichkeiten verloren hat. Unwillkürlich muß sich jedem Leser des Buches die Frage aufdrängen: Wann wird diese größte Heuchelei und Ungerechtigkeit der Geschichte enden, und wann werden wir unsere Schutzgebiete wieder bekommen, um die begonnene segensreiche Kulturarbeit im schwarzen Erdteil fortsetzen zu können?

Mit Escherich bin auch ich der Ansicht, daß Deutschland allein, schon durch seinen Überschuß an Intelligenz und Arbeitskräften, befähigt ist, die jetzt wieder brachliegenden wertvollen afrikanischen Gebiete zu erschließen. Und ich teile auch mit ihm die Hoffnung, daß der Tag kommen wird, an welchem dem deutschen Volke seine widerrechtlich geraubten Kolonien zurückgegeben werden, denn der blinde Haß gegen alles, was deutsch ist, muß und wird auch einmal enden, und die Vernunft wird dann im Rate der Völker ihre Stimme erheben, um der Gerechtigkeit wieder zum Siege zu verhelfen. Dazu wird auch das Buch Escherichs sein Teil beitragen.

H. Weber-Freiburg i. Br.

Die Rauchschadenfrage der Aluminiumfabriken mit besonderer Berücksichtigung der Aluminiumfabrik Chippis. Von F. Wille. Mit 4 Abbildungen. P. Parey, Berlin. 1922. (66 S.)

Während über den Einfluß von SO_2-Dämpfen auf die Vegetation schon eine ganze Reihe von Erfahrungen vorliegen, fehlt es noch vollständig an zuverlässigen Untersuchungen über die Wirkung von F-Gasen. Schäden, die durch F-Verbindungen hervorgerufen sein sollen, werden zwar häufig in Gegenden mit Ziegel-, Glas-, Email- und vor allem Aluminiumindustrie namhaft gemacht, ohne daß indessen diese Angaben einer allgemeinen Kritik standhielten. Hier setzt nun die Broschüre von F. Wille ein. Nach einem allgemeinen Kapitel über die brauchbaren Symptome für Rauchschäden wird auf Grund eigener Experimente über die Wirkung des Fluors auf verschiedene Coniferen berichtet, und zwar wurden Zweige der betreffenden Versuchspflanzen 3—4 Tage in gestaffelte Lösungen von Flußsäure getaucht (n/1—n/32) und die Veränderungen (Verfärbung, Nadelfall usw.) von 24—24 h registriert. Es ergab sich dieselbe Resistenzreihe, die Neger für Schwefelsäurelösung fand: 1. Weißtanne, 2. Rottanne, 3. Föhre und 4. Eibe; auch in sonstiger Hinsicht zeigte sich Übereinstimmung mit den Neger'schen Befunden. In einem weiteren Kapitel wendet sich Verfasser der Frage zu, ob, wie vielfach angenommen, die gewaltigen Baumschäden in der Umgebung der Aluminiumfabrik von Chippis (Wallis) tatsächlich durch Räuchergase bedingt sind. Quantitative Messungen ergaben, daß in 300—400 Meter Entfernung von der Fabrik in 1000 l Luft weniger als 15 mg SO_2, 0,47 mg Peroxyd von N und weniger als 0,02 mg HF enthalten ist. Der F-Gehalt ist also ganz außerordentlich gering. Wille weist nun mit Nachdruck darauf hin, daß in dem allgemeinen Krankheitsbild — abgesehen von einigen im Jahre 1913 vorhandenen Teerrauchschäden, die nach der Einrichtung der Rauchwäscher verschwanden, das allgemeine Krankheitsbild keineswegs auf Rauchschäden hinweist, und nach seiner Auffassung sind die Frostschäden auf klimatische und edaphische Faktoren zurückzuführen, ferner auf eine ganze

Menge von pflanzlichen und tierischen Parasiten, die in dem in Frage stehenden Gelände tatsächlich an der Arbeit sind. Auch die topographische Verteilung der leidenden Bezirke entspricht nicht dem Bilde, das man erwarten sollte, wenn die Erkrankung von dem Fabrikrauch ausgehen würde. Vergleicht man die Jahresringe auf Kiefernquerschnitten miteinander, so ergeben sich keine Besonderheiten, die darauf hindeuten, daß mit dem Eintritt der Fabriktätigkeit eine besonders ungünstige Zeit angebrochen wäre. Ferner ist hervorzuheben, daß Flechten, die sehr empfindlich für verunreinigte Luft sind, in reichlicher Menge auftreten und schließlich, daß in der Nachbarschaft anderer Aluminiumfabriken bisher keine derartigen Schäden an Coniferen beobachtet worden sind. Insgesamt genommen gelangt daher Wille zu dem Schluß, daß es vorläufig keine sicheren Anhaltspunkte für den vermuteten Zusammenhang zwischen Baumschäden und Aluminiumindustrie gibt.

Stark.

Denkschrift über Waldstreuabgabe und Waldbewirtschaftung vom badischen Ministerium der Finanzen — Forstabteilung.

In dieser Denkschrift richtet sich die Forstabteilung mit der Aufforderung an das gesamte Volk und die Volksvertretung, dem Waldvermögen, der jetzt bedeutendsten Einnahmequelle, mehr Verständnis entgegenzubringen, unter dem besonderen Hinweis auf die von dem Wald geforderten Opfer durch die in so großem Umfange zu leistenden Nebennutzungen, insbesondere durch die Abgabe von Waldstreu.

Während für Ackerfeld und Gärten durch Zufuhr von Dünger und durch Bodenbearbeitung Mittel zur Erhaltung und Steigerung der Produktion zur Verfügung stehen, fällt diese Aufgabe im Walde der Streudecke zu. Diese schützt den Boden vor Verarmung, verbessert ihn physikalisch wie chemisch und begünstigt die Tätigkeit der für den Bodenzustand so überaus wichtigen Kleinlebewesen.

Nach Erhaltung der Bodenkraft als Träger des Holzzuwachses und der nachhaltigen Nutzungen muß jeder Wirtschafter durch intensive Bodenpflege trachten. Eine der wichtigsten und wirkungsvollsten bodenpfleglichen Maßnahmen der Forstwirtschaft ist, wie verschiedene bodenkundliche Arbeiten klar bewiesen haben, die weitestgehende Einschränkung der Streuabgabe als Einstreu in die Stallungen.

Obwohl die schädigende Wirkung der Abgabe von Waldstreu durch einwandfreie wissenschaftliche Untersuchungsergebnisse nicht mehr verneint werden kann, ist der Wald immer noch solchen Angriffen erneut ausgesetzt. Ursachen dieser unverständlichen Forderungen sind: Die Rentabilität der Viehzucht, die gewaltige Steigerung der Handelsgewächse, daher Einschränkung des Getreidebaues und der Stroherzeugung; unsachgemäße Anlage von Düngerstätten, die hohen Preise für künstliche Dünger, unentgeltliche Abgabe der Waldstreu und die oftmals widerrechtliche Mitnahme des Humusvorrates des Waldes als Dünger; die Erzielung hoher Preise beim Verkauf von Stroh, die vielen neuentstandenen kleinen landwirtschaftlichen Betriebe, die sich auf Unterstützung aus dem Wald verlassen, schließlich noch die durch die großen Waldausstockungen verminderten Waldflächen.

Als Folgen der Streunutzung werden angeführt: Verhärtung der Bodenoberfläche, Verdichtung des Untergrundes durch Abschlämmung der Feinerde, Verringerung des Wasservorrates durch die erhöhte Verdunstung und geringere Aufsaugungsmöglichkeit. Die Humusstoffe verlieren an Absorptionsvermögen, der Nährboden für die Mikroorganismenflora wird ungünstiger; in der Menge der für den Pflanzenwuchs erforderlichen Nährstoffe tritt eine wesentliche Verminderung ein.

Mit dieser Bodenverschlechterung Hand in Hand geht die Abnahme der Fruchtbarkeit der Bäume, Samenverschlechterung, Verringerung der Widerstandskraft der Bestände, Auftreten von reinen Nadelholzwaldungen, Vergrößerung von Insektenverheerungen und Rückgang des Zuwachses.

Für den Waldeigentümer wurde ein Schaden von 2000—8000 Mark für jeden abgegebenen Raummeter Streu errechnet. Für das Land Baden erwächst bei Unterstellung von 3000 Mark für einen Raummeter für die in den ersten 6 Monaten des Jahres 1922 abgegebenen 350 000 Raummeter Streu allein ein Schaden von 1 Milliarde Mk., dem ein landwirtschaftlicher Nutzwert von nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ dieser Summe entspricht. Dazu kommt noch, daß solche Unwirtschaftlichkeit durch Schädigung des Bodens und durch Ausfall an Holzerzeugung von Seiten der Landwirtschaft zu einer Zeit beansprucht wird, wo durch Ausfall der Kohle und Holzeinfuhr nicht von einer Deckung der Brennholzbedürfnisse, sondern nur von einer Notversorgung die Rede sein kann, und wo die Verminderung des Nutzholzes zugunsten des Brennholzbedarfes volkswirtschaftlich einen unermeßlichen Schaden bedeuten würde.

Nicht nur die Forstverwaltungen, sondern auch die inneren Verwaltungen hält die Forstabteilung mit Recht für berufen und verpflichtet, an der Erhaltung des Waldes mitzuarbeiten.

Zur Sicherung einer nachhaltigen Wirtschaft hält sie folgende Maßnahmen für unerläßlich:

1. Nachdem Rechstreu als ein Teil des Bodenkapitals zu betrachten ist, — wie auch das der Denkschrift angeschlossene Gutachten des Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. Hausrath bestätigt —, die Streuentnahme als eine Kapitalsverminderung feststeht und somit ein Vermögensgegenstand der Gemeinde einer Entwertung unterliegt, sind nach § 83 der Gemeindeordnung Ansammlungen von Rücklagen angezeigt.

2. Die durch Streuentnahme verursachte Verminderung des Zuwachses ist als eine außerordentliche Nutzung zu betrachten, die die entsprechende Herabsetzung des Hiebssatzes ohne weiteres zur Folge hat.

3. Die Heraufsetzung des Schutzalters für Streuentnahme in Hochwaldungen auf 60 Jahr, in Mittel- und Niederwaldungen auf 20 Jahre ist dringend erforderlich.

Zur Linderung unverschuldeter Streunot ohne besondere nachteilige Eingriffe in das Waldkapital könnte beigetragen werden durch zur Verfügungstellen von alljährlich bedeutenden Mengen Streu von Waldwegen, Abteilungslinien, Schluchten und Dobeln. Die Abgabe sollte dann nur an wirklich Minderbemittelte erfolgen. Ferner könnte durch Verwendung von Unkraut- und Aststreu das Bedürfnis nach Streu befriedigt werden.

Als bestes Streuersatzmittel wird Torfstreu empfohlen wegen seines billigeren Preises im Verhältnis zum Stroh, wegen seines großen Aufsaugungsvermögens und wegen seines großen Düngerwertes. In wirklichen Notjahren ist es für den Staat, nach obiger Berechnung über die Höhe des Schadens der Streuentnahme, bedeutend wirtschaftlicher, durch Geldbeihilfen für Minderbemittelte den Torfstreubezug zu erleichtern.

Möge es dem Finanzministerium durch seine Denkschrift endlich gelungen sein, die badischen Landwirte von ihren unbegründeten, sowie unwirtschaftlichen Ansprüchen und von dem schädigenden Einfluß der Streuentnahme auf das Waldvermögen zu überzeugen; möge aber auch die Volksvertretung die wissenschaftlichen Forschungen zur Beseitigung dieser Streitfrage anerkennen und deren Ergebnis durch entsprechende Gesetzgebung praktisch verwerten. Dr. Ganter.

Der Holzverkehr auf den deutschen Eisenbahnen in den Jahren 1913—19 einschließlich. Erster Teil nach der „Statistik der Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen" bearbeitet von Dr. Heinrich Wilhelm Weber, a. o. Professor der Forstwirtschaftslehre an der Universität Gießen. Mit einer Karte und 61 Tabellen. 68 Seiten.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die Eisenbahn-Holzverkehrsverhältnisse Deutschlands während der Kriegszeit mit all ihren Eigenheiten und Anormalitäten einer ausführlichen Betrachtung zu unterziehen. Um der Darstellung aber gewissermaßen einen Rahmen zu geben, nahm er die Vorkriegsjahre 1913 und 1914 und von der Nachkriegszeit das Jahr 1919, über das statistisches Unterlage-Material schon vorliegt, hinzu. Ob es zweckmäßig war, die Jahre 1914 und 1919 zum Vergleich mit den Kriegsjahren heranzuziehen, erscheint recht zweifelhaft, denn der Verkehr in diesen beiden Jahren fand keineswegs unter normalen Verhältnissen statt. Das Jahr 1914 war vom August ab Kriegszeit; der gesamte Güterverkehr wurde bei der Mobilmachung gesperrt und diente dann zunächst hauptsächlich für Heereszwecke und der Volksernährung. Noch weniger vergleichsfähig aber sind die Zahlen des Jahres 1919, in welchem die Demobilmachung stattfand und die politischen Umwälzungen einen großen Einfluß auf den Güterverkehr ausübten. Mit den Kriegsjahren vergleichbar ist m. E. von jenen 3 Jahren nur das Jahr 1913.

Die außerordentlich mühsame Arbeit ist in zwei Hauptteile gegliedert. Der erste, jetzt vorliegende Teil befaßt sich mit der Darstellung des Eisenbahn-Holzverkehrs Deutschlands im allgemeinen und bildet ein in sich abgeschlossenes Ganzes, während der zweite Teil, der voraussichtlich im Laufe dieses Jahres noch erscheinen wird, den Holz-Versand und Empfang der einzelnen deutschen Verkehrsbezirke auf der Eisenbahn im besonderen nach ihrer Stärke und ihren Bestimmungs- oder Herkunftsbezirken behandelt. Eine Fülle von Zahlenmaterial, hauptsächlich entnommen den Bänden 1913—1919 der „Statistik der Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen" (herausgegeben vom Statistischen Reichsamt), die nahezu sämtliche Eisenbahnlinien des Deutschen Reiches umfaßt, ist in der Schrift verarbeitet, und zwar in folgenden fünf Abschnitten: 1. Die Stellung des Holzverkehrs im Gesamtgüterverkehr der deutschen Eisenbahnen; 2. Der Anteil des Verkehrs der vier Holzsortimentsgruppen am Gesamtholzverkehr; 3. Der Anteil der verschiedenen Formen des Verkehrs am Gesamtholzverkehr; 4. Der Anteil der einzelnen deutschen Verkehrsbezirke am Holzverkehr (ohne Holzdurchfuhr); 5. Die Wandlungen des Holzverkehrs der verschiedenen Verkehrsformen.

Die Arbeit, die zum ersten Male die genannte Reichsstatistik für ganz Deutschland und für mehrere Jahre auszuschöpfen versucht, sei allen, die sich mit Fragen des Holzhandels und Holzverkehrs befassen, zum Studium empfohlen. We.

Bericht über die 60. Versammlung des Sächsischen Forstvereins, gehalten zu Eibenstock vom 20.—22. Juni 1922. (Geschäftsführer: Forstmeister Mendte, Gaußig bei Seitschen.) 160 Seiten. Druck von A. Pabst in Königsbrück.

Der vorliegende Bericht enthält die Wiedergabe der Verhandlungen in der Sitzung, Berichte über die Waldausflüge in die Reviere Hundshübel und Carlsfeld (Berichterstatter: Oberförster Dr. Schröter und Dr. Wiedemann) und das Mitgliederverzeichnis nach dem Stande am Schlusse des Jahres 1922 (Gesamtzahl: 434). Da über die Versammlung und ihren Verlauf im Februar-Heft berichtet wurde, kann von einer weiteren Besprechung abgesehen werden. Es sei auf jenen Bericht verwiesen. We.

Jagd- und Kanufahrten in Kanada. Von Karl Müller-Grote. Angelsachsen-Verlag Bremen, 1922. Preis: 85 M, in Halbleinen 100 M.

Ein gut ausgestattetes Buch, in dem der Verfasser, der sich 35 Jahre in den wald- und seenreichsten Gegenden Kanadas als leidenschaftlicher Jäger und vortrefflicher Naturbeobachter aufgehalten hat, in fesselnder Weise seine Erlebnisse und Eindrücke wahrheitsgetreu schildert. Der zweitletzte Abschnitt enthält einen Bericht eines Mitgliedes der kanadischen „berittenen Nordwestpolizei“ über eine Forschungsreise in das „unbekannte Kanada mit wertvollen Aufschlüssen über große, vorher noch nicht entdeckte Landstriche im nördlichsten Kanada, wo noch Rothäute und Eskimos in ungebundenem Jagdleben ihr Dasein fristen. — Vor Ausbruch des Krieges war der Verfasser nach Deutschland zurückgekehrt und im Jahre 1915 bot sich ihm die Gelegenheit zu einer Fahrt nach Rumänien. Seine dortigen Erlebnisse, die aus dem Rahmen des Buches herausfallen, schildert er im letzten Abschnitt unter dem Titel: „Sommermonate in Rumänien“. We.

Grüne Brüche aus meinem Weidmannsleben. Von Ernst v. Jagow, Oberpräsident a. D. Verlag von J. J. Weber, Leipzig, 1922. 127 Seiten.

Ein frisch und fesselnd geschriebenes Buch, das jeder weidgerechte Jäger befriedigt aus der Hand legen wird, denn hier schildert ein alter deutscher Jäger getreu seine Erinnerungen an ein an Freuden und Eindrücken reiches Leben. Weidmännisch erzogen und zeitig geübt, hat der Verfasser von frühester Jugend an das Weidwerk so betrieben, wie es edler deutscher Jägerart von altersher entspricht. Reichste Erfahrung spricht aus den vielseitigen Schilderungen, die in folgende fünf Abschnitte gegliedert sind: I. Westpreußische Hirsche; II. Jagdliche Sünden, schlechte Schüsse, Nachsuchen; III. Auerhahnbalz; IV. Büchsenjagden auf allerlei Hochwildarten; V. Flintenjagden.

Das Buch ist auf ausgezeichnetes Kunstdruckpapier gedruckt und mit 37 Abbildungen, darunter interessanten Bildern von Geweihen, geschmückt. Es sei besonders allen hirschgerechten Jägern zur Lektüre warm empfohlen. We.

Der deutsche Schäferhund, seine Aufzucht, Pflege und Dressur von Frhr. A. von Crentz. Mit 48 Abb. von J. Bungartz und einem Titelbild. 2., verm. Aufl., durchgesehen von A. Bahrdt, Polizei-Hauptwachtmeister in Dresden. Dresden 1922. Rudolf Heinze.

Die zahlreichen Monographien über einzelne Hunderassen, welche in den letzten Jahren erschienen sind, haben durch die Neuauflage einer älteren Bearbeitung des deutschen Schäferhundes von Frhr. v. Crentz eine zeitgemäße Ergänzung erfahren. Der neue Bearbeiter A. Bahrdt beschränkt sich aber dabei nicht nur auf bekannte Ausführungen über Hundezucht und Hundeaufzucht und die Abrichtung der Schäferhundrasse speziell als Hirtenhund, sondern behandelt noch ausführlicher ihre Verwendung und Dressur für Polizei-, Kriegs- und Sanitätszwecke sowie als Blindenführer. Infolgedessen sind vielfach Dinge, wie z. B. Appell, Leinenführigkeit, Apportieren u. a. m. in einer Ausführlichkeit behandelt, welche dem Laien für einen bloßen Hirtenhund als überflüssig erscheinen, deren Wichtigkeit für den Sicherheitsdienst aber diese Ausführlichkeit vollkommen rechtfertigt und deren hohe Bedeutung überzeugend zu Tage tritt, wenn man aus den am Schlusse des Buches zusammengestellten Prüfungsordnungen für die Leistungsprüfungen solcher Hunde erkennt, welch hohe Anforderungen dabei erfüllt werden müssen.

Eine kurze Besprechung der häufigsten Hundekrankheiten und der einfachsten Heilmittel macht den Schluß, wobei allerdings der Verfasser manchmal heute nicht mehr ganz zeitgemäße Medikamente, wie z. B. Lebertran mit Kognak oder Ei mit Portwein, verordnet. — Der rasche Absatz der 1. Auflage ist nicht nur ein Zeichen für ein gerade auf diesem Spezialgebiete bestehendes Bedürfnis, sondern zugleich ein Beweis, daß das Buch diesem in zweckmäßiger Weise entsprochen hat. So darf auch der Neuauflage eine gute Empfehlung mit auf den Weg gegeben werden.

Dr. U. Müller.

Wenn die Schnepfen streichen. Von A. Baron Krüdener. Bd. 10 der Bücherei von „Berg und Wald, vom Weidpfad und vom Schuppenwild.“ Leipzig, R. Eckstein, 1921.

Die zahlreichen Neuerscheinungen oder Neuauflagen der jagdlichen Literatur, welche uns die letzten drei Jahre in ungewöhnlich großer Zahl gebracht haben, konnten in vielen Fällen nur Altbekanntes in neue Formen kleiden. Deswegen könnte der Leser, dem die neue Monographie von A. v. Krüdener über die Waldschnepfe entgegentritt, von diesem Buche etwas Ähnliches vermuten. Aber er wird in der angenehmsten Weise enttäuscht. Es ist weder eine trockene zoologische Abhandlung, noch ein Exzerpt aus anderen Büchern, sondern aus ungewöhnlich reicher eigener Erfahrung vollkommen aus Eigenem geschöpft, eine von treffender Beobachtungsgabe zeugende Darstellung der Lebensweise und der Jagd dieser Wildart, die wegen ihrer Eigentümlichkeiten von jeher das besondere Interesse der Jägerwelt in Anspruch genommen hat. So setzt sich auch das Ganze nicht aus einer systematisch geordneten Abhandlung des Themas zusammen, sondern besteht aus einer Reihe abwechslungsreicher Bilder, die uns die Schnepfe in allen ihren Lebenslagen in der anschaulichsten Weise vorführen, in einer warmherzigen, bei jedem Satze von der Liebe zur Natur und ihren Geschöpfen zeugenden, bilderreichen Sprache. Freilich macht gerade diese bilder-

reiche, poetische, einen seltenen Reichtum des Wortschatzes enthaltende und daher oft zum Pleonasmus des Ausdrucks neigende Sprache das Lesen nicht ganz leicht, aber sie bewirkt, daß von der Begeisterung des Verfassers für sein Thema ein gut Teil auf den Leser übergeht. Auch der vorzügliche Buchschmuck aus der Hand von Joseph Dahlem-Hochstadt sei besonders hervorgehoben. Alles in allem somit eine Bereicherung unserer Jagdliteratur, für die man dem Verfasser wie dem Verlag R. Eckstein-Leipzig nur zu Dank verpflichtet sein kann! Dr. U. Müller.

Fährten- und Spurenkunde und Beschreibung sonstiger Gewohnheiten (Zeichen) des Wildes, die dem Jäger den Standort, Wechsel oder Paß verraten. Von Karl Brandt, herausgegeben von Gustav Frhr. v. Nordenflycht, Forstmeister zu Lödderitz. 4. Auflage, mit 110 Textabbildungen nach Zeichnungen von Karl Wagner. Parl Parey, Berlin. 1922.

Seitdem unter dem unaufhaltsamen Drucke der politischen und sozialen, auch der bodenkulturellen Entwicklung der Stand des ausgesprochenen Berufsjägers immer mehr zurückgegangen ist, hat ein Gebiet des jagdlichen Wissens zweifellos einen Rückschritt zu verzeichnen, nämlich die Fährten- und Spurenkunde. Das Verdrängen der Einzeljagd durch Treib- und andere gemeinsame Jagden, das Hereinkommen von Elementen zur Jagdausübung, die alles andere, nur keine Jäger sind, hat zu diesem Zustand noch weiter beigetragen, so daß heutigen Tages sogar der ernste Waidmann, der sich solches Wissen aneignen möchte, vielfach vergebens nach einem geeigneten Lehrer sich umsehen wird. So muß das Buch diesem Mangel abhelfen. Und wie vielfach er empfunden wird und wie wirksam ihm durch die obengenannte Abhandlung von Karl Brand abgeholfen werden kann, das beweist die in kurzer Zeit nötig gewordene 4. Auflage dieses Buches, das für alles vierläufige Wild, welches für den deutschen Jäger in Betracht kommt, unterstützt durch vorzügliche, nach der Natur von der Meisterhand Karl Wagners gezeichnete Abbildungen eine anschauliche Beschreibung der Zeichen und Spuren bringt. So sehr der Verf. die Bedeutng aller dieser Zeichen würdigt, so berührt es doch angenehm, wenn er von einer Überschätzung derselben frei bleibt und z. B. die Möglichkeit, einen Rehbock nach der Fährte mit Bestimmtheit anzusprechen, in Abrede stellt. Ein tragisches Geschick hat es gewollt, daß auch der Herausgeber der 3. Auflage von einem frühen Tod ereilt wurde, ehe die vierte vollendet werden konnte, die nunmehr einen fast unveränderten Abdruck der vorhergehnden darstellt, für ihn ein bleibendes Denkmal deutschen Weidwerksgeistes.

Dr. U. Müller.

Jagdwaffen. Ein praktischer Ratgeber für den Jäger in allen waffentechnischen Fragen, insbesondere auch bei Anschaffung von Gewehren. Von Albert Preuß, Leiter der Waffentechnischen Versuchsstation Neumannswalde-Neudamm. Mit 110 Abbildungen. Neudamm 1922. J. Neumann.

Aus der kleinen Broschüre des Verfassers „Anschaffung von Gewehren" ist in der 2. Auflage unter Titeländerung ein Band geworden, der innerhalb des selbstgesetzten Rahmens als das Vollkommenste bezeichnet werden darf, was bisher für den Jäger auf diesem Gebiete erschienen ist. Wohl wenige in ganz Deutschland verfügen über ein gleiches Wissen auf dem in Rede stehenden Gebiete, verbunden mit einer so ausgedehnten Praxis als Schütze und Jäger, wie der Verfasser, dessen Werk jeder Kenner und Laie mit Genuß und Gewinn lesen wird. Es enthält in gedrängter Kürze und doch in aller Vollständigkeit alles, was der praktische Jäger vom Gewehr und seinen Leistungen wissen muß, und die Kritik dürfte kaum einen Punkt zum Widerspruch oder zur Berichtigung finden, namentlich da der rein praktische Standpunkt bei allem theoretischen Wissen immer im Vordergrunde steht.

Nach diesen Bemerkungen erübrigt sich ein näheres Eingehen auf den Inhalt. Referent kann nur raten: Kaufen und lesen und befolgen!

Dr. U. Müller.

Kleinkaliberschießen. Eine Einführung für alle in Technik und Praxis des Kleinkaliber-Schießsportes von Otto Billmann, Oberstleutnant a. D., letzter Kommandeur der Militär-Turnanstalt. Mit 53 Bildern im Text und 16 Kunsttafeln. 2. Auflage. Stuttgart, Francks Sportverlag, 1922.

Wenn man dem deutschen Schützenwesen, wie es im „Deutschen Schützenbund" vereinigt ist, von jeher den Vorwurf gemacht hat, daß es zu viel Wert auf geräuschvolle Schützenfeste und zu wenig auf die Pflege des Sportgeistes beim Schießbetrieb gelegt habe, so sei zur Erklärung hingewiesen einmal auf seine ganze historische Entwicklung durch die Jahrhunderte hindurch und sodann auf die zwingende Notwendigkeit, zur Beschaffung der für die Herstellung oder bloße Erhaltung der Schießanlagen erforderlichen ganz beträchtlichen Mittel weitere Kreise des Publikums heranzuziehen. Dieses aber ist heute noch wie zu der alten Römer Zeiten am allerersten noch dem Rufe panem et circenses zugänglich. In der allerletzten Zeit nun hat das politische äußere und innere Unglück Deutschlands dem Schützenwesen alter Art schier unheilbare Wunden geschlagen. Ob es wieder aufleben kann, steht dahin. Eins aber ist sicher, in dem Kleinkaliberschießen ist ihm ein neuer Sportzweig als Konkurrent erwachsen, der

geeignet ist, mindestens die sportliche Seite des bisherigen Schützenwesens voll zu ersetzen, wenigstens solange, bis Deutschland sich wieder voller Freiheit erfreut und die geradezu unsinnigen Kosten schwerer Waffen und ihrer Munition wieder in normale Bahnen zurückgelenkt sind.

Schon ist ein „Deutsches Kartell für Jagd- und Schießsport“ begründet, soeben hat der deutsche „Reichsausschuß für Leibesübungen“ dem Kleinkaliberschießen Sitz und Stimme in seiner Organisation eingeräumt, in Wort und Schrift wird dafür Propaganda gemacht. Und letzterem Zwecke soll vorzugsweise auch das vorliegende Buch dienen, dessen Verfasser durch seine ganze Vergangenheit die Bürgschaft liefert, daß es ihm mit dem Kleinkaliberschießen nicht um eine bloße Unterhaltung, sondern um die Einführung einer Leibesübung zu tun ist, die gleich andern mitzuwirken bestimmt ist an der seelischen und staatsbürgerlichen Gesundung des deutschen Volkes, und zwar des ganzen Volkes. Er beschreibt zunächst sachkundig die verwendeten Waffen, wobei dem Ref. auffällt, daß unter den Büchsen nach Mauserart nicht auch das Modell „Danzig“ der ehemaligen Danziger Werft erwähnt ist, während das ganz neue Modell der deutschen Werke in Erfurt die gebührende Beachtung gefunden hat. Vermißt habe ich dabei auch einen Hinweis auf die außerordentlich häufigen Ladehemmungen bei allen Gewehren mit dem Mauserverschluß, der diese für Schnellfeuerkonkurrenzen fast unbrauchbar macht.

Eine Beschreibung der Zieleinrichtungen, des verschiedenen Schießbedarfes, der Scheiben und vor allem der Schießstandseinrichtungen schließt sich an, während der Schluß des Buches der Technik und der Praxis des Schießens gewidmet ist.

Für die Leiter von Kleinkaliber-Schießvereinen werden die beigefügten Schießregeln, sowie die vergleichende Zusammenstellung der Resultate bei den Kampfspielen 1912 in Stockholm und 1922 in Berlin von großem Werte sein. Ihnen sei das Buch ganz besonders empfohlen.

Dr. U. Müller.

Die Feld- und Forstpolizei und der Forstdiebstahl in Preußen. Von Syndikus A. Ebner-Berlin, unter Mitwirkung des Regierungs- und Forstrats Herrmann-Danzig. **Nachtrag,** enthaltend die seit 1914 ergangenen, abändernden und ergänzenden Gesetze und Verfügungen auf dem Gebiete der Feld- und Forstpolizeigesetze und des Forstdiebstahls in Preußen. Bearbeitet von E. Herrmann, Geh. Regierungs- und Forstrat in Breslau. Verlag von J. Neumann-Neudamm. 1923. Grundzahl: brosch. 2,5, geb. 3,0.

Der Nachtrag bringt zunächst die Gesetze und Verfügungen im Wortlaute und dann in einer Zusammenstellung die für jede Seite des Kommentars hierdurch etwa notwendig gewordenen Berichtigungen.

Aus dem Inhalte sei besonders hingewiesen auf die Gesetze vom 21. 12. 1921 und vom 28. 3. 1922 über die Erweiterung des Anwendungsgebietes der Geldstrafe und über die Erhöhung reichs- und landesrechtlich festgelegter Geldbeträge, ferner auf die Gesetze zur Abänderung des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 28. 3. 1922 und vom 8. 7. 1920 nebst der Ausführungsbestimmung vom 8. 7. 1920 und der Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 auf Grund des § 34 in der neuen Fassung (Naturschutz-Paragraph). Ferner sind wiedergegeben die abändernden Gesetze und Verfügungen zum Forstdiebstahlsgesetze und über das Waffengebrauchsrecht der staatlichen, kommunalen und privaten Forstbeamten. Aufgenommen sind ferner der Erlaß des Justizministers vom 14. 3. 1917 über bedingte Strafaussetzung und die beiden Verfügungen vom 19. 6. 1919 und vom 26. 8. 1919 über die Zuständigkeit und das Verfahren in Gnadensachen. Erlasse, durch die das bisherige Verfahren von Grund aus abgeändert ist. Schließlich ist noch das neue Naturschutzgesetz vom 29. 7. 1922 zur Erhaltung des Baumbestandes und zur Freigabe von Uferwegen im Interesse der Volksgesundleit sowie die Polizeiverordnung über das Verbot des Vogelfanges mit Pfahleisen abgedruckt. So ist der während des Feldzuges erschienene Ebner-Herrmannsche Kommentar zu den preußischen Feld- und Forst-Strafgesetzen dem derzeitigen Stande der Gesetzgebung angepaßt.

Herrmann.

Raubzeugvertilgung im Interesse der Wildhege. Von W. Stach, Forstrat. 3., neu bearbeitete Auflage mit 59 Textabbildungen. Berlin 1922. Paul Parey.

In der Einleitung glaubt der Verf. zuerst den gewählten Titel Raubzeugvertilgung rechtfertigen und sich gegen den Vorwurf mangelnden Verständnisses für die Naturschutzbestrebungen verteidigen zu müssen. Auch er bekennt sich als Naturschutzförderer, stellt aber fest, daß weder der andauernde Kampf der Jägerei gegen das Raubzeug, noch die Verbesserung der Jagdmittel und Jagdmethoden einen bemerkbaren Rückgang desselben hervorgebracht haben, so daß selbst eine eifrigst betriebene „Vertilgung“ niemals eine völlige Vernichtung bewirken könne. Um nun diesen zum Schutze des Nutzwildes erforderlichen Kampf wirksam führen zu können, muß man die Lebensgewohnheiten des Raubzeuges genau kennen. Diesem Thema ist darum in aller Kürze etwa ein Drittel des Buches gewidmet. Hieran schließt sich eine Beschreibung der bekannten Fangapparate und Fangmittel, von denen der Verf. nur die bewährtesten angibt, während der Hauptteil dem Fang und dem Jagdbetrieb auf das Raubzeug gewidmet ist. Auf Einzelheiten hiervon einzugehen, ist kaum Veranlassung. Man

erkennt, daß der Verf. aus einer reichen eigenen Erfahrung schöpft und wird angenehm berührt, wie er den Fang, von allem Geheimnisvollen entkleidet, auf den natürlichen Gewohnheiten des Raubzuges fußend, schildert. So kann das Buch jedem Jäger, insbesondere auch dem Anfänger in der Kunst St. Huberti, nur empfohlen werden, bringt doch gerade der kunstvolle Fang des Raubzeuges eine willkommene Abwechselung in unseren ganzen Jagdbetrieb hinein, der sonst leicht Gefahr läuft, in einem bloßen Schießertum sich zu verlieren. Dr. Müller.

Notizen.

A. Die Erhöhung der Fruchtbarkeit des Wildes.

Von Dr. phil. Hans Walter Schmidt,
Mitglied des Presse-Sonderausschusses der Deutschen Jagdkammer, Berlin.

Die wirtschaftliche Entwicklung unseres Landes in den Jahren des Krieges und in den Zeiten nachkrieglicher innerer Wirren und Krisen hat alle Wirtschaftszweige beeinträchtigt, welche dazu beitragen, die deutsche Volksernährung zu ermöglichen und zu sichern. Ein gewisser Mangel an Arbeitskräften, besonders an geschulten Kräften, hat eine Vernachlässigung gar mancher nationalökonomisch wichtigen Tätigkeit veranlaßt und dadurch Lücken geschaffen, welche mit schuld sind an der jetzigen Schwäche des deutschen Volkskörpers.

Aber nicht nur durch Unterlassung und Versäumnis ist in dieser Beziehung gezwungenermaßen oder leichtsinnig gefehlt worden, sondern auch durch die Tatsünde. Den Gipfelpunkt in dieser Beziehung erklomm die systematische Ausrottung des deutschen Wildes, welches von den dazu gesetzlich sanktionierten „Jägern", aber auch von ungesetzlich jagenden Wilderern in einer Weise durchgeführt wurde, die uns vor die Alternative stellen mußte, entweder auf eine deutsche Jagd zu verzichten, oder diesem Treiben mit allen moralischen und materiellen Kräften entgegenzuwirken. Daß die deutsche weidgerechte Jägerschaft sich zu dem letzteren tatkräftig entschlossen hat, das zeigen die Teilerfolge auf diesem Gebiete, das zeigt der feste Zusammenschluß der grünen Gilde in Verbänden und Vereinen, welche es sich zum ehrenvollen Ziele setzen, das deutsche Wild zu hegen und zu pflegen, um einen neuen deutschen Wildstand heranzubilden.

Diese segensreichen Bestrebungen teilen sich ein in nachdrücklichen Schutz des Wildes und in dessen Hege und Pflege. Die letztere legt das meiste Gewicht auf die Äsung, auf die Fütterung des Wildes, um nicht nur quantitativ dasselbe zu mehren, sondern um dasselbe auch auf die Höchstentwicklung bei den einzelnen Tieren zu bringen. In dieser Beziehung ist allerdings der Umstand zu beachten, daß die Pflanzen, welche dem Wilde zur Äsung dienen, wohl auf den Feldern für das Flurwild nährkräftig erscheinen, im Walde dagegen infolge der durchschnittlichen Mineralarmut des Bodens eiweißarm und minderwertig sind. Man hat daher versucht, durch die Forstkultur die Jagd zu fördern zu unterstützen, als man sich bemühte, zur Äsung besonders geeignete Gewächse anzupflanzen, besonders Weichhölzer und Knöterichgewächse, welche gerne vom Wilde abgenommen werden. Um Pflanzen mit hohem Eiweißreichtum zu erzielen, düngt man alljährlich den Boden mit Stickstoff, gewöhnlich schwefelsaurem Amoniak. Desgleichen sucht man den Luftstickstoff durch Anbauen von Lupinen nutzbar zu machen, weil diese in ihren Wurzelknollen nitrifizierende Bakterien beherbergen, welche den Stickstoff aus der in den Boden dringenden atmosphärischen Luft zu extrahieren vermögen. Die besten Erfolge hat man auf diesem Gebiete durch das Anlegen und Instandhalten von sogenannten Äsungswiesen im Walde erreicht, welche, mit modernen Stickstoffmitteln gedüngt, eiweißreiche Äsung bis in den Herbst hinein zu liefern imstande sind.

Daß auf diesem Gebiete viel zu erreichen ist, liegt auf der Hand. Doch darf man sich damit noch lange nicht begnügen. Vielmehr muß der Heger auch sein Augenmerk auf die Steigerung der Fortpflanzungsmöglichkeit richten, da hier der Kernpunkt der Hebung des Wildstandes zu suchen ist. Wenn auch in diesem Punkte indirekt durch die Äsung fördernd eingegriffen werden kann, um sowohl die Zeugungsfähigkeit der männlichen Tiere durch allgemeine Kraftzufuhr zu stärken, als auch die Lebenskraft der weiblichen Tiere zu erhöhen, so kann bei dem heutigen Stande unserer Wissenschaft auch unmittelbar auf die geschlechtlichen Funktionen des Wildes fördernd eingewirkt werden. Dies geschieht einerseits, wie schon von alters her, durch Schonung und Schutz der weiblichen Tiere; aber auch in rein chemisch biologischer Weise dürfte hier nutzbringend eingegriffen werden können.

Als Analagon in dieser Beziehung haben wir die Viehzucht und die Kleintierzucht heranzuziehen, um auf den Erfahrungen dieser beiden wichtigen Kulturzweige einen Arbeitsplan im Rahmen der Wildpflege aufbauen zu können. Bekanntlich legt man heutzutage auf die reine Züchtung der Nutztiere den größten Wert, um den durch Vernachlässigung und Ablieferung stark geschwächten Viehstand zu stärken. Statistische Untersuchungen auf diesem Gebiete ergaben, daß die Fortpflanzung durch einen erheblichen Rückgang der geschlechtlichen Funktionen unter den Zuchttieren durchaus herabgemindert worden ist. Der Grund zu dieser biologisch sehr zu bedauernden Tatsache ist vielfach in quantitativ ungenügender und qualitativ minderwertiger Fütterung zu suchen. Eine solche übt sowohl in organischer, als auch funktioneller Beziehung eine störende Wirkung bei der Entwicklung des Tieres aus, welche naturgemäß auch bei Wild auftreten muß, welches in Revieren mit minderwertiger Äsung sein Leben fristet. Diese Einwirkungen äußern sich in organischer Beziehung in geschwächter Lebenstätigkeit, beziehungsweise Regenerationsfähigkeit und Teilungsmöglichkeit der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen, in funktioneller Beziehung in einer Abstumpfung des geschlechtlichen Nervenapparates beider Geschlechter, wodurch die Begattung numerisch herabgemindert wird und die Befruchtung in den meisten Fällen fraglich erscheint.

Die aus dieser Tatsache resultierenden wirtschaftlichen Mißstände haben die biochemische Wissenschaft angeregt, der praktischen Tierzucht Hilfsmittel an die Hand zu geben, welche auf chemischem Wege geschlechtliche Impotenz beseitigen, sei es, daß dieselbe organischen oder funktionellen Ursprungs ist. Das Jahr 1895 hat hierzu einen wichtigen Grund gelegt. In diesem Jahre brachte der deutsche Afrikaforscher die Rinde des Yohimbe-Baumes nach Deutschland. Es war bekannt, daß eine Abkochung dieser Rinde die Eingeborenen Kameruns benutzten, um die Fruchtbarkeit unter ihren Stämmen zu erhöhen. Die wissenschaftliche Untersuchung der Rinde ergab die Tatsache, daß dieselbe ein starkes Pflanzenalkaloid, das Yohimbin-Spiegel enthielt, welches durchaus ein-

schneidend auf den lebenden Organismus einzuwirken imstande war. Seine Wirkung auf das Geschlechtsleben der Tiere versuchte zuerst der bekannte Tierarzt Holterbach im Jahre 1901 auszuprobieren, indem er Yohimbin mit Erfolg anwendete. Im Jahre 1906 führte derselbe Tierarzt das Präparat der Chemischen Fabrik Güstrow, das „Yohimvetol“, in die Tierarzneikunde ein, und die Versuche mit demselben ergaben einen überraschenden Erfolg. Obgleich diese Zeit von heute aus ziemlich weit zurückliegt, und das Yohimvetol in Tierzüchterkreisen sich den besten Eingang verschafft hat, so ist es dennoch interessant, an Hand der neuesten Forschungsergebnisse die Wirkung des Yohimbe-Alkaloides sich zu vergegenwärtigen, besonders, wenn es gilt, die Therapie durch dasselbe von dem Gebiete der Viehzucht auf das der Wildhege in freier Wildbahn zu übertragen.

Die Wirkung von Yohimvetol ist einmal eine allgemein therapeutische und zum zweiten eine direkt den Geschlechtsapparat männlicher und weiblicher Tiere betreffende. Die chemische Zusammensetzung des Yohimvetols läßt eine Erweiterung der Blutgefäße eintreten, so daß zu allen Organen in weit reichlicherer Fülle Blut zugeführt werden kann. Dies ist besonders bei den Bauchorganen und unter diesen wieder bei den Geschlechtsorganen der Fall. Ein Beweis von der ungefährlichen Natürlichkeit der Wirkung des Yohimvetols liefert die Tatsache, daß durch Yohimvetoldosen zu starker Regeneration angeregte Zellen auch fernerhin angeregt bleiben, wenngleich mit der Yohimvetolbehandlung auch ausgesetzt wird. So fand der Forscher Daels noch wochenlang nach der Yohimvetolbehandlung die Eierstöcke und die Gebärmutter seiner Versuchshunde in einem Zustande der Blutfülle, wie er ähnlich nur noch bei der natürlichen Brunst vorkommt. Bei Vögeln wirkt dies auch auf die Mauser beschleunigend und fördernd ein. Dieser Umstand erhellt, daß die Allgemeinwirkung des Yohimvetols es mit sich bringt, daß auch pathologische Zustände einer raschen Heilung entgegengehen.

Zuerst war die Wirkung des Yohimvetols nur in der männlichen Geschlechtssphäre erprobt. Es erwies sich hier als das mächtigste, dabei völlig unschädliche Anregemittel. Die Sicherheit seiner Wirksamkeit betrug achtzig Prozent, ein erstaunliches Höchstmaß bei einem Medikament. Sowohl Begattungsimpotenz wie auch Zeugungsimpotenz wurden dadurch restlos bekämpft. Die letztgenannte findet man ja sehr häufig bei Hunden. Erst später glaubte man sehr folgerichtig, auch bei weiblichen Tieren Erfolge mit Yohimvetol erzielen zu können, und zwar stützten sich dieselben besonders auf die allgemeine Wirkung des Präparates. Die Erwartungen wurden auch erfüllt, indem nicht nur nervös der Geschlechtstrieb der weiblichen Tiere dadurch geweckt und gesteigert werden konnte, sondern auch alle Bedingungen erhöht wurden, welche eine beste Entwicklung der befruchteten Eizelle und des Embryo gewährleisten konnten. Die dritte Gebrauchssphäre des Yohimvetol erstreckt sich auf diejenigen Tiere männlichen oder weiblichen Geschlechtes, welche einen pathologischen Zustand repräsentieren, also Krankheitserscheinungen aufweisen, besonders am Geschlechtsapparat. Es ist ganz natürlich, daß durch allgemeine bessere Entwickelung, hervorgerufen besonders durch stärkere Blutzufuhr und Ernährung der Gewebe, eine heilende Wirkung im Organismus erzielt werden kann, eine Hypothese, welche sich durch Versuche auch als Tatsache erwiesen. In der Hundezucht gilt daher Yohimvetol als beste Waffe gegen die Staupe. Dies ist für die Erzielung firmer, guter und starker Jagdhunde von eminenter Wichtigkeit, und ich darf vielleicht später speziell auf diesen Punkt noch einmal an dieser Stelle ausführlicher zurückkommen.

Heute gilt es vielmehr, diese drei Wirkungskreise des Yohimvetol an Hand der Erfahrungen der Vieh- und Kleintierzucht gewissenhaft im Lichte der Jagdkultur, der Wildpflege nachzuprüfen. —

Es ist von vornherein klar, daß die Allgemeinwirkung des Präparates dem Wilde in freier Bahn nur zum Nutzen gereichen kann, besonders dem Waldwilde, welches eine minderwertigere Äsung erfährt, wie das Flurwild. Vor allem sind hier die stärkeren Wildarten ins Auge zu fassen, also Hochwild, Schwarzwild und Rehwild. Aber auch auf das Niederwild kann der Gebrauch des Yohimvetols ausgedehnt werden, besonders auf Nutzvögel, auf alle Arten des Federwildes, da sich das Präparat in der Geflügelzucht ausgezeichnet bewährt hat, indem es dazu beiträgt, die Mauser zu beschleunigen und die Fortpflanzung zu erhöhen. Ob irgendwie vorteilhaft durch Yohimvetolgaben die Zeit zu der natürlichen Brunst beim Wilde zu ändern ist, um wirtschaftliche Vorteile zu erzielen, möchte ich deswegen bezweifeln, weil in der unberührten Natur alles am zweckmäßigsten erscheint. Ohne Zweifel ist aber in dieser Beziehung in Fasanerien sehr viel auszurichten, weil hier züchterische Interessen, also Kulturzwecke, in Betracht kommen.

Die Ansicht, daß das Wild sich in der natürlich besten Weise vermehrt, ist an und für sich wohl richtig, doch muß man hier bedenken, daß dasselbe in zivilisierten Staaten nicht die natürliche Nahrung zu sich nehmen kann. Die Forstkultur und der Feldbau haben hier einen Wandel geschaffen, welcher kulturell in das natürliche Leben auch des Wildes eingreift. Es wäre dann ja auch das Problem der künstlichen Äsung zu verwerfen, wenn reichliche und beste natürliche Äsung vorhanden wäre. Vielmehr muß hier beides Hand in Hand gehen: gute, kulturell geförderte Äsung und Anregung durch Yohimvetol, um ein Ganzes zu erzielen, welches den Höhepunkt kultureller Bestrebungen in diesem Punkte verkörpern kann. In welcher Weise dies technisch am zweckmäßigsten erreicht werden kann, müssen die einzelnen Umstände ergeben und die Örtlichkeit. Im großen und ganzen aber mögen diese kursorischen Ausführungen dazu dienen, besonders die Großwaldbesitzer und Großjagdbesitzer und -Pächter zu ermutigen, durch Förderung von Äsung und Fortpflanzungsmöglichkeit bei dem Wildstande den Kernpunkt der Wildhege und Verbesserung des deutschen Wildstandes fördernd zu treffen. Denn nur durch solch radikales Arbeiten vermag der deutsche Jäger den Wildstand zu verbessern und die Jagdkultur zu stärken, sich selbst zu ideeller Freude und materiellem Gewinne, dem deutschen Volke aber mit zur Sicherung der Ernährung.

B. Vom Zug der Krähen

Alljährlich im Oktober ziehen über Eberswalde genau der Richtung des alten Urstromtales, d... Thorn-Eberswalder Wasserstraße, folgend, die Krähen nach Westen. Ich beobachte den Zug alljährlich sch... seit über 30 Jahren. Oft habe ich mich gefragt: wan... und wo ziehen sie zurück? Sicher ist, daß die Herbst... zugstraße nicht benutzt wird. Vor einigen Jahr... glaubte ich, Krähen auf der Rückwanderung beobachtet zu haben. Es waren etwa sechs Vögel in d... typischen Bewegung des Wanderfluges, die in b...trächtlicher Höhe genau nach Norden zogen.

Endlich ist es mir gelungen, die Zeit und Richtu... des Rückzuges sicher zu beobachten, denn am 16. Fe... 1923 früh zwischen 8 und 9 Uhr vernahm ich den ... ziehender Krähen und erblickte sie bald darauf. ... waren etwa 50, die ungefähr in doppelter Höhe d... Herbstzuges genau von Norden nach Süden dah... zogen.

Eckstein.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21, und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 11. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — Paul Schettlers Erben A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Inhalt.

Aufsätze.

Literarische Berichte.

Notizen.



Druck von Paul — Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine
Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

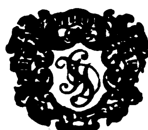
Dr. Heinrich Weber und **Dr. Christof Wagner**

ordentl. Professor der Forstwissenschaft an der Universität Freiburg i. B.

Präsident der Württb. Forstdirektion in Stuttgart.

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. Oktober.



Frankfurt am Main.

Die **Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung** ist durch alle Buchhandlungen und deutschen Postanstalten zu beziehen. Der Preis derselben beträgt für Oktober 1 Goldmark.

Die Preise sind freibleibend, und muß sich der Verlag jederzeit Preiserhöhung vorbehalten.

Auslandspreise per **Semester:** für die **Schweiz** frcs. 10.—. Die Preise für die übrigen Länder werden nach dem von dem Börsenverein der Deutschen Buchhändler aufgestellten Umrechnungsschlüssel errechnet.

Anzeigen.

Preise: 1/1 Seite 50,— Mk., 1/2 Seite 27,50 Mk., 1/4 Seite 15,— Mk., 1/6 Seite 11.– Mk., 1/8 Seite 8,– Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4,50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0,30 Mk. Sämtliche Preise sind Grundzahlen, die mit der jeweiligen Schlüsselzahl des Börsenvereins der Deutschen Buchhändler zu vervielfältigen sind. Diese Schlüsselzahl betrug Mitte November 161 Milliarden. — **Rabatt bei Wiederholungen:** 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Übereinkunft.

Die Verzögerung im Erscheinen des September- und Oktober-Heftes rührt daher, daß sich die meisten Verleger angesichts der weit über den Friedenspreis gestiegenen Druckpreise im Interesse der Bücher-Konsumenten genötigt sahen, den Druck vorübergehend einzustellen, bis durch neue Verhandlungen ein einigermaßen erschwinglicher Preis erzielt war.

Frankfurt a. M. J. D. Sauerländers Verlag

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Oktober 1923

Kulturversuche der badischen forstlichen Versuchsanstalt.

1. Die Versuchsflächen auf dem Köcherhof.

Bearbeitet von Prof. Dr. H. Hausrath und Forstamtmann Dr. K. Ganter.

Die bad. Versuchsanstalt hat bei den Aufforstungen des Domänenärars im Laufe der letzten Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts mehrfach Gelegenheit gehabt, Kulturversuchsflächen anzulegen. Es finden sich solche in den Forstämtern Bonndorf, Ettenheim, Furtwangen, Neustadt, Schluchsee, St. Blasien und Ühlingen. Die wichtigsten sind die auf dem ehemaligen Köcherhof im Forstamt Ettenheim. Ihre Ergebnisse bilden den Gegenstand der vorliegenden Darstellung, der eine weitere für die übrigen Flächen folgen soll.

Eine frühere Bearbeitung durch den damaligen Vorstand der forstl. Versuchsanstalt Oberforstrat Siefert und den jetzigen Forstmeister Burger erschien 1905 aus Anlaß einer Tagung des V. forstl. V. A., ist aber nicht im Buchhandel erschienen, daher auch nicht weiteren Kreisen bekannt geworden. Sie wird als „Siefert" angeführt werden. Sodann hat der preußische Forstreferendar Borchmeyer die Ergebnisse dieser und anderer Versuchsflächen 1921 in einer leider nicht gedruckten Dissertation verarbeitet.

Das ehemalige Hofgut Köcherhof liegt nach Siefert unter 7° 54' östl. Länge von Gr. und 48° 15' nördl. Breite auf einem 450—470 Mtr. hohen Bergrücken des mittleren Schwarzwaldes, der nach Nordwesten und Westen ziemlich flach, nach Südosten etwas steiler abfällt, gegen Westen und Südwesten freiliegt, sonst von umliegendem Wald geschützt ist. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt 1000 mm. Wegen zu geringen Ertrags wurde das Hofgut 1870 der Forstverwaltung zur Aufforstung überwiesen, die 1871 eine Saatschule anlegte und von 1874 bis 1882 die Aufforstungen in der Hauptsache durchführte. Nur 2 Flächen wurden nachträglich 1893 angebaut.

Der Boden ist ein aus Verwitterung des unteren Buntsandsteins hervorgegangener, tiefgründiger, bindiger, sandiger Tonboden mit örtlich starker Steinbeimengung, der in den Mulden zur Vernässung neigt. Über seine genauere Zusammensetzung und seine Lagerungsverhältnisse gibt folgende Analyse von Prof. Dr. Helbig Aufschluß, die wir Siefert entnehmen.

Befund Tabelle 1.

der chemischen Analyse einer der Versuchsfläche 8 in halber Hanghöhe entnommenen Bodenprobe.

100 Teile lufttrockenen Bodens enthalten Teile (salzsäurelösl.):

	Oberste Schicht bis 25 cm	Mittlere Schicht 26-65 cm	Untere Schicht 66-115 cm
Kali	0,239	0,421	0,273
Natron	0,148	0,199	0,064
Kalk	0,154	0,121	0,128
Mangan	0,204	0,112	0,080
Eisen und Tonerde . .	6,011	7,128	5,816
Phosphorsäure . . .	0,062	0,047	0,031
Kieselsäure	0,088	0,073	0,060
Schwefelsäure . . .	0,049	0,046	0,022
Wasser bei 100° . .	2,24	2,38	2,98
Verlust beim Glühen .	7,52	6,94	7,56
Kohlenstoff (C) . . .	1,65	0,86	0,17

Der salzsaure Auszug wurde gewonnen, indem 100 Teile lufttrockenen Bodens mit 300 Teilen Salzsäure von 1,12 spez. Gewicht $2\frac{1}{2}$ Stunden auf siedendem Wasserbade erhitzt und dann 24 Stunden stehen gelassen wurden.

Mechanische Analyse.

100 Teile Boden enthalten Teile:

	Oberste Schicht bis 25 cm	Mittlere Schicht 26-65 cm	Untere Schicht 66-115 cm
Korngröße über 7 mm	0,89	0,53	16,52
Korngröße 4—7 mm . .	0,30	0,32	0,24
Korngröße 2—4 mm . .	0,30	0,42	—
Korngröße unter 2 mm	98,51	98,73	83,24

Da die einzelnen Flächen bis zu ihrer jeweiligen Aufforstung von dem bisherigen Pächter im Bau gehalten und gedüngt wurden, war ihr Zustand kein ungünstiger, nur stellte sich sofort nach der jeweiligen Auflassung starker Graswuchs ein (Aira flexuosa und caespitosa mit Rumex acetosella).

Die Aufforstungsfläche liegt, wie gesagt, auf einem Rücken, die Exposition der Versuchsflächen ist daher verschieden. Versuchsflächen 1—12 und 16 neigen gegen Nordwest, 13 gegen Nordwest, West und Südwest, 14 und 16 gegen Süden, 17—20 gegen Südosten. Die Vergleichsfähigkeit wird dadurch beeinträchtigt, aber nicht aufgehoben, da wenigstens die wichtigsten Versuchsreihen auf dem gleichen Hang angelegt sind.

Sehen wir ab von 2 Flächen, die nachträglich auf dem sonstigen Aufforstungsgebiet ausgeschieden, aber wegen ungeeigneter Gestalt bald wieder aufgegeben wurden, so sind im ganzen

20 Flächen mit zusammen 15,83 ha angelegt worden. Die Innenflächen enthalten 9,87 ha, 2 der Flächen haben kein Außenfeld.

Die Flächen 1—6 dienen der Ermittelung des Einflusses der Bestandesbegründung auf den Wuchsgang der Fichte. Je eine Fläche wurde mit Ta., Ki., Lä., Strobe und Roteiche ausgepflanzt, voll vergleichsfähig mit der Fichte sind aus dem angeführten Grund nur Tanne und Lärche. Sodann wurde eine Reihe von Mischungen begründet, und zwar 5 Flächen Fi. und Ta., 2 Ei. und Fi., 1 Ta. und Ei. und 1 Ta. Fi. und Ei. Die eine der Eichen-Fichten-Flächen, in der die Eiche kleinhorstweise in den Fichten-Grundbestand eingebracht war, wurde nachträglich wegen schlechten Gedeihens mit Ki. durchpflanzt, so daß die Mischung Fi., Ki., Ei. entstand, aus der aber die Eiche im Laufe der Zeit fast ganz ausschied. Wir verzichten auf die Wiedergabe der Aufnahmeergebnisse dieser Fläche, weil die Aufnahmen sich bisher immer auf kleine Teile beschränkten, die zudem nicht immer an der gleichen Stelle lagen. Erst bei der letzten Aufnahme wurde eine für die dauernde Beobachtung geeignete Fläche ausgeschieden. Die Einzelheiten über Begründungsart, Verband, Entwicklung, Kosten und Ertrag sind in den Haupttabellen II und III enthalten.

Über das Gedeihen der Kulturen im allgemeinen teilt Siefert mit, daß die Witterung bei der Kulturausführung günstig war, daß aber später die Mehrzahl der Kulturen unter der großen Kälte 1879/80 litt und durch Trockenheit in den Jahren 1874 und 1875 viele Pflanzen zu Grunde gingen. Die Fichten wurden stark von Chermes abietis befallen, die Kiefern litten unter der Schütte, die Tanne viel unter Frösten, die Eichen wurden durch Graswuchs, Engerlinge und Mäuse beschädigt.

Die Fichtensaat, aus Samen von 80% Keimfähigkeit, lief gut auf, litt aber Ende Mai durch Ausfrieren, dann im nächsten Herbst und Frühjahr durch Trocknis, später erstickte ein Teil der Pflanzen im starken Graswuchs, so daß wohl über die Hälfte der Pflanzen einging und die Stammzahl daher von Anfang an eine verhältnismäßig kleine war.

A. Ergebnisse der reinen Bestände.

I. Fichten.

Der Zweck dieser Versuche war nach Siefert die Ermittelung des Kulturaufwandes und der Wuchsleistungen beim Anbau durch Saat und Pflanzung und unter Anwendung verschiedener Pflanzweiten und verschiedenen Pflanzmaterials.

Die Kosten für ein Hektar berechnen sich für: die Saat auf 85,50 M., mit Nachbesser. auf 99,36 M., Pflanzung mit unverschulten Fichten, 3 jä[hrig,] im Verband:

0,5:0,5 m auf 185,80 M., mit Nachbesser. auf 234,70
1,0:1,0 m auf 53,50 M., mit Nachbesser. auf 78,34

Für Pflanzung mit 4 jährigen verschul[ten] Fichten im Verband:

1,0:1,0 m auf 131,89 M., mit Nachbesser. auf 138,36
2,0:1,0 m auf 66,10 M., mit Nachbesser. auf 70,53
2,0:1,5 m auf 52,80 M., mit Nachbesser. auf 55,97

Der Anteil der Arbeitslöhne betrug bei S[aat] und Pflanzung mit unverschultem Material e[in]schließl. der Nachbesserung 73—79% der Kost[en,] bei Pflanzung mit verschultem Material 62 [—] 68%. Die Arbeitslöhne betrugen 1,71—2,06 [M] für den Mann, 1,03—1,12 M für die Frau. [Der] Aufwand für Nachbesserungen nahm von [den] Gesamtkosten in Anspruch: bei der Saat 14[%,] bei unverschulten Fichten im Verband 0,5: [0,5] 21%, im Verband 1,0 : 1,0 32%, bei der V[er]wendung von verschulten Fichten 5—6%. Di[ese] Zahlen sprechen scheinbar sehr für die Verw[en]dung verschulter Pflanzen, bedenklich stim[mt] aber doch die Tatsache, daß die Gesamtkosten [bei] 1,0 Mtr. Verband durch die Verwendung v[er]schulter Pflanzen um 77% erhöht werden. [Für] die praktische Wirtschaft kommt noch in [Be]tracht, daß bei so engem Verband ein Teil [der] hier aus Versuchsgründen vorgenommenen Na[ch]besserungen entbehrlich sein wird. Die Verw[en]dung unverschulten Materials kann also [bei] nicht zu schwierige Bodenverhältnisse mit Rü[ck]sicht auf die Ersparnis empfohlen werden.

Die Kulturreinigungen einschließlich des [Aus]schneidens sperrwüchsiger Eichen erforderten [im] ganzen 107 M. Eine Ausscheidung nach Fläc[hen] fand nicht statt. Die Durchforstungen wur[den] in allen reinen Beständen als Niederdu[rch]forstung nach dem B-Grad ausgeführt.

Nachdem die Fichtenbestände ein Alter [von] rund 50 Jahren erreicht haben, lassen sich [fol]gende Tatsachen feststellen:

Der enge Verband übt einen nachteili[gen] Einfluß auf das Höhenwachstum aus. Im e[ng]sten Verband erreichten die Fichten mit 18 J[ah]ren eine Höhe von 2 m, mit 34 von 8,5 [m,] im weitesten eine solche von 3,7 und 11,2 [m;] der Unterschied beträgt somit 1,7 und 2,7 [m,] er stieg also während des Dickungsalte[rs,] bis die erste Durchforstung der natürlich[en] Stammausscheidung zu Hilfe kam. Bis [zum] 50. Jahre hatte der Unterschied sich nur [auf] 2,5 m vermindert, ein weiterer Ausgleich ist [in] der Zukunft zu erwarten, da der Höhenzuwa[chs] beim engsten Verband noch im Steigen ist, be[im] weitesten seinen Höhepunkt erreicht zu hab[en] scheint. Gegenüber dem Verband 1 : 1 [m] war der engste im 18 jähr. Alter um 0,2 [m,] im 34 jähr. um 0,6 m zurück, mit 50 Jah[ren] hatte er ihn eingeholt. Auch bei jenem Verba[nd]

Zusammenstellung der Aufnahmeergebnisse.

Für 1 ha. Tabelle 2.

Nummer und Kulturart der Versuchsfläche	Alter	Holzart	a) Bleibender Bestand: Derbholz fm	a) Bleibender Bestand: Reisholz fm	a) Bleibender Bestand: i. ganzen fm	$\frac{\delta}{d}$	$\frac{\lambda}{L}$	b) Ausscheidender Bestand: Derbholz fm	b) Ausscheidender Bestand: Reisholz fm	b) Ausscheidender Bestand: i. ganzen fm	Summe Spalte 6 und 11 fm	dz
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Quadratpflanzung 0,5 m 3jähr. unverschulte Fichten	32	Fichten	48,70	137,00	185,70	0,82	0,44	—	19,44	19,44	205,14	6,4
	34	"	78,48	125,08	203,56	0,80	0,41	0,40	31,24	31,64	235,20	6,9
	41	"	174,52	125,84	300,36	0,79	0,41	15,72	42,68	58,40	358,76	8,7
	50	"	346,32	131,16	477,48	0,74	0,35	43,98	14,04	58,02	535,50	10,7
2. Quadratpflanzung, 1 m 3jährige unverschulte Fichten	33	"	93,48	106,24	199,72	0,76	0,34	0,12	22,64	22,76	222,48	6,7
	41	"	222,08	116,44	338,52	0,77	0,42	20,28	28,34	48,62	387,14	9,4
	50	"	355,92	134,92	490,84	0,73	0,35	43,60	6,80	50,40	541,24	10,8
3. Riefensaat, 1 m Abstand der Riefen	30	"	69,68	96,04	165,72	0,74	0,38	—	26,88	26,88	192,60	6,4
	38	"	201,28	115,52	316,80	0,77	0,43	17,63	33,57	51,20	368,00	9,7
	47	"	353,20	122,52	475,72	0,72	0,38	43,92	9,96	53,88	529,60	11,3
4. Quadratpflanzung 1 m, 4jähr. verschulte Fichten	34	"	98,67	129,56	228,23	0,78	0,38	0,49	19,97	20,46	248,69	7,3
	41	"	225,91	122,26	348,17	0,78	0,38	11,33	28,73	40,06	388,23	9,5
	50	"	386,29	121,56	507,80	0,76	0,34	51,27	11,41	62,68	570,48	11,4
5. Reihenpflanzung 2 : 1 m, 4jähr. verschulte Fichten	34	"	119,17	117,06	236,23	0,72	0,44	4,13	10,74	14,87	251,10	7,4
	41	"	259,33	98,67	358,00	0,77	0,40	26,70	11,97	38,67	396,67	9,7
	50	"	416,23	122,57	538,80	0,75	0,37	36,21	5,64	41,85	580,65	11,6
6. Reihenpflanzung 2 : 1,5 m, 4jährige verschulte Fichten	34	"	139,67	112,76	252,43	0,71	0,46	1,20	4,37	5,57	258,00	7,6
	41	"	273,40	112,63	386,03	0,76	0,42	18,30	6,07	24,37	410,43	10,0
	50	"	442,64	125,03	567,67	0,74	0,34	38,02	3,84	41,86	609,05	12,2
10. Quadratpflanzung 1 m, 5 bis 7jährige verschulte Tannen	34	Tannen	78,54	127,21	205,75	0,77	0,26	1,67	18,99	20,66	226,41	6,7
	42	"	208,50	83,13	291,63	0,77	0,34	40,54	31,96	72,50	364,13	8,7
	51	"	396,33	134,96	531,29	0,81	0,35	36,00	6,13	42,13	573,42	11,2
16. Quadratpflanzung 1 m, 3jähr. verschulte Lärchen	13	Lärchen	15,86	82,50	98,36	0,70	0,57	—	1,86	1,86	100,22	7,7
	19	"	75,90	91,90	167,80	0,73	0,41	—	6,30	6,30	174,10	9,2
	24	"	115,40	81,90	197,30	0,69	0,34	4,89	24,45	29,34	226,64	9,4
	28	"	167,80	43,13	210,93	0,70	0,27	30,93	7,33	38,26	249,19	8,9
	33	"	212,13	42,40	254,53	0,70	0,25	49,33	9,73	59,06	313,59	9,5
	43	"	236,86	39,67	276,53	0,70	0,30	40,46	5,06	45,52	322,05	7,5
18. Quadratpflanzung 0,7 m, 2jähr. unverschulte Forlen	22	Forlen	131,00	111,00	242,00	0,71	0,38	2,30	37,50	39,80	281,80	12,8
	25	"	164,50	80,50	245,00	0,71	0,31	15,65	45,15	60,80	305,80	12,2
	30	"	196,65	69,92	266,57	0,66	0,29	35,20	23,92	59,12	325,69	10,8
	41	"	262,54	72,65	335,19	0,64	0,34	63,61	14,74	78,35	413,54	10,1
19. Quadratpflanzung 1 m, 3jähr. unverschulte Weymouthskiefern	30	Weymouthskiefern	381,11	123,78	504,89	0,70	0,34	29,72	16,56	46,28	551,17	18,4
20. Quadratpflanzung 1 m, 3jähr. unverschulte Roteichen	30	Roteichen	181,16	96,24	277,40	0,69	0,36	3,64	21,36	25,00	302,40	10,1

B. Bestände mit zwei und drei Holzarten.

Nummer und Kulturart der Versuchsfläche	Alter	Holzart	a) Bleibender Bestand Derbholz fm	a) Bleibender Bestand Reisholz fm	a) Bleibender Bestand i. ganzen fm	δ/d	λ/L	b) Ausscheidender Bestand Derbholz fm	b) Ausscheidender Bestand Reisholz fm	b) Ausscheidender Bestand i. ganzen fm	Summe Spalte 6 und 11 fm	dz
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8.												
1 m Quadratverband, 3 Reihen	30	Fichten	50,75	79,68	130,43	0,77	0,51	7,74	25,27	33,01	163,44	5,4
wechselnd	30	Tannen	3,76	19,46	23,22	0,82	0,62	—	3,11	3,11	26,33	0,9
		Summe	54,51	99,14	153,65			7,74	28,38	36,12	189,77	6,3
	39	Fichten	130,22	76,77	206,99	0,77	0,40	78,07	42,77	120,84	327,83	8,4
	39	Tannen	23,22	23,12	46,34	0,76	0,32	0,70	8,81	9,51	55,85	1,4
		Summe	153,44	99,89	253,33			78,77	51,58	130,35	383,68	9,8
	49	Fichten	298,33	121,13	419,46	0,74	0,38	25,48	5,68	31,16	450,62	9,2
	49	Tannen	75,46	22,29	97,75	0,74	0,32	9,57	4,49	14,06	111,81	2,3
		Summe	373,79	143,42	517,21			35,05	10,17	45,22	562,43	11,5
9.												
1 m Quadratverband, 3 Reihen	28	Fichten	37,45	62,33	99,78	0,75	0,59	10,85	25,06	35,91	135,69	4,8
wechselnd	31	Tannen	6,44	33,45	39,89	0,65	0,52	—	6,52	6,52	46,41	1,5
		Summe	43,89	95,78	139,67			10,85	31,58	42,43	182,10	6,3
	37	Fichten	159,00	70,00	229,00	0,77	0,37	22,89	21,63	44,52	273,52	7,3
	40	Tannen	47,77	32,89	80,66	0,77	0,34	2,22	15,33	17,55	98,2[illegible]	2,5
		Summe	206,77	102,89	309,66			25,11	36,96	62,07	371,73	9,8
	46	Fichten	277,87	88,63	366,50	0,71	0,42	11,97	7,82	19,79	386,29	8,4
	49	Tannen	121,96	44,67	166,63	0,77	0,33	9,93	6,69	16,62	183,25	3,7
		Summe	399,83	133,30	533,13			21,90	14,51	36,41	569,54	12,1
12.												
1,25 m Quadratverband, 3 Reihen	29	Fichten	105,40	80,50	185,90	0,66	0,54	3,50	5,50	9,00	194,90	6,7
wechselnd	29	Tannen	6,50	15,20	21,70	0,77	0,55	—	0,12	0,12	21,82	0,8
		Summe	111,90	95,70	207,60			3,50	5,62	9,12	216,72	7,5
	38	Fichten	250,50	85,30	335,80	0,74	0,37	64,27	23,29	87,56	423,36	11,1
	38	Tannen	23,00	13,70	36,70	0,73	0,35	1,04	7,38	8,42	45,12	1,2
		Summe	273,50	99,00	372,50			65,31	30,67	95,98	468,48	12,3
	48	Fichten	434,34	119,18	553,52	0,72	0,39	32,17	3,01	35,18	588,70	12,2
	48	Tannen	32,06	10,59	42,65	0,74	0,33	8,43	2,31	10,74	53,39	1,1
		Summe	446,40	129,77	596,17			40,60	5,32	45,92	642,09	13,3
14 a.												
Reihenpflanzung 1,5 : 1 m,	31	Fichten	71,04	50,72	121,76	0,73	0,40	31,36	22,36	53,72	175,48	5,7
5 Reihen wechselnd . . .	31	Tannen	39,24	47,60	86,84	0,73	0,47	1,24	6,88	8,12	94,96	3,0
		Summe	110,28	98,32	208,60			32,60	29,24	61,84	270,44	8,7
	40	Fichten	172,76	56,95	229,71	0,75	0,39	46,30	9,96	56,26	285,97	7,1
	40	Tannen	98,30	38,23	136,53	0,73	0,41	19,13	6,92	26,05	162,58	4,1
		Summe	271,06	95,18	366,24			65,43	16,88	82,31	448,55	11,2
	46	Fichten	248,29	68,07	316,36	0,71	0,38	12,66	2,07	14,73	331,09	7,2
	46	Tannen	149,71	40,57	190,28	0,72	0,38	10,42	1,95	12,37	202,65	4,4
		Summe	398,00	108,64	506,64			23,08	4,02	27,10	533,74	11,6

B. Bestände mit zwei und drei Holzarten.

Nummer und Kulturart der Versuchsfläche	Alter	Holzart	a) Bleibender Bestand			δ	λ	b) Ausscheidender Bestand			Summe Spalte 6 und 11	dz
			Derbholz	Reisholz	i. ganzen	d	L	Derbholz	Reisholz	i. ganzen		
			fm	fm	fm			fm	fm	fm	fm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14b.												
Reihenpflanzung 1,5 : 1 m,	31	Fichten	113,92	75,32	189,24	0,73	0,39	15,92	14,72	30,64	219,88	7,1
5 Reihen wechselnd . . .	31	Tannen	36,84	35,68	72,52	0,72	0,45	2,96	8,32	11,28	83,80	2,7
		Summe	150,76	111,00	261,76			18,88	23,04	41,92	303,68	9,8
	40	Fichten	207,36	67,69	275,32	0,71	0,38	46,36	9,71	56,07	331,39	8,3
	40	Tannen	82,87	29,29	112,16	0,72	0,40	21,84	7,10	28,94	141,10	3,5
		Summe	290,23	97,25	387,48			68,20	16,81	85,01	472,49	11,8
	46	Fichten	339,48	102,12	441,60	0,74	0,38	5,59	1,03	6,62	448,22	9,7
	46	Tannen	128,54	40,57	169,11	0,74	0,34	9,51	1,28	10,79	179,90	3,9
		Summe	468,02	142,69	610,71			15,10	2,31	17,41	628,12	13,6
15.												
Reihenverband 1,5 : 0,75 m,	30	Fichten	100,69	80,57	181,26	0,73	0,38	10,77	18,06	28,83	210,09	7,0
5 Reihen wechselnd . . .	30	Tannen	25,20	41,77	66,97	0,73	0,40	0,98	10,68	11,66	78,63	2,6
		Summe	125,89	122,34	248,23			11,75	28,74	40,49	288,72	9,6
	39	Fichten	204,57	73,46	278,03	0,76	0,38	73,81	17,66	91,47	369,50	9,5
	39	Tannen	65,09	30,02	95,11	0,76	0,38	19,20	11,49	30,69	125,80	3,2
		Summe	269,66	103,48	373,14			93,01	29,15	122,16	495,30	12,7
	45	Fichten	319,14	76,57	395,71	0,70	0,34	11,60	1,69	13,29	409,00	9,1
	45	Tannen	98,77	32,63	131,40	0,72	0,33	5,80	1,60	7,40	138,80	3,1
		Summe	417,91	109,20	527,11			17,40	3,29	20,69	547,80	12,2
7.												
1 m Quadratverband, je 3 Reihen	27	Eichen	22,24	33,39	55,63	0,70	0,42	0,81	8,37	9,18	64,81	2,4
wechselnd	30	Fichten	45,14	70,49	115,63	0,77	0,41	21,37	16,13	37,50	153,13	5,1
		Summe	67,38	103,88	171,26			22,18	24,50	46,68	217,94	7,5
	36	Eichen	37,60	25,00	62,60	0,68	0,36	10,67	16,10	26,77	89,37	2,5
	39	Fichten	95,90	56,70	152,60	0,77	0,33	32,85	23,93	56,78	209,38	5,3
		Summe	133,50	81,70	215,20			43,52	40,03	83,55	298,75	7,8
	46	Eichen	64,96	22,17	87,12	0,72	0,40	16,12	8,19	24,31	111,43	2,4
	49	Fichten	212,08	62,12	274,21	0,73	0,42	23,18	8,19	31,37	305,58	6,2
		Summe	277,04	84,29	361,33			39,30	16,38	55,68	417,01	8,6
11.												
1 m Quadratverband, je 3 Reihen	29	Eichen	60,67	33,03	93,70	0,67	0,27	6,53	23,10	29,63	123,33	4,3
wechselnd	32	Tannen	33,29	46,94	80,23	0,77	0,26	0,31	7,74	8,05	88,28	2,8
		Summe	93,96	79,97	173,93			6,84	30,84	37,68	211,61	7,1
	35	Eichen	85,01	29,58	114,59	0,69	0,32	23,70	13,34	37,04	151,63	4,3
	38	Tannen	59,22	45,87	105,09	0,77	0,33	19,18	15,90	35,08	140,17	3,6
		Summe	144,23	75,45	219,68			42,88	29,24	72,12	291,80	7,9
	45	Eichen	143,79	53,66	197,45	0,74	0,43	23,83	7,13	30,96	228,41	5,1
	48	Tannen	68,51	33,66	102,17	0,78	0,46	109,34	23,62	132,96	235,13	4,9
		Summe	212,30	87,32	299,62			133,17	30,75	163,92	463,54	10,0

B. Bestände mit zwei und drei Holzarten.

Nummer und Kulturart der Versuchsfläche	Alter	Holzart	a) Bleibender Bestand Derbholz fm	Reisholz fm	i. ganzen fm	δ d	λ L	b) Ausscheidender Bestand Derbholz fm	Reisholz fm	i. ganzen fm	Summe Spalte 6 und 11 fm	dz
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
17. 1 m Quadratverband, je 5 Reihen Reihen wechselnd	24	Eichen	11,36	22,93	34,29	0,68	0,50	0,05	6,47	6,52	40,81	1,7
	26	Fichten	31,29	58,27	89,56	0,78	0,47	14,27	9,96	24,23	113,79	4,4
	26	Tannen	14,48	36,03	50,51	0,79	0,53	1,02	3,32	4,34	54,85	2,1
		Summe	57,13	117,23	174,36			15,34	19,75	35,09	209,45	8,2
	32	Eichen	29,90	19,20	49,10	0,65	0,37	4,20	7,90	12,10	61,20	1,9
	34	Fichten	73,50	39,30	112,80	0,76	0,36	28,70	24,80	53,50	166,30	4,9
	34	Tannen	31,60	26,70	58,30	0,75	0,34	16,10	15,40	31,50	89,80	2,6
		Summe	135,00	85,20	220,20			49,00	48,10	97,10	317,30	9,4
	42	Eichen	48,13	15,84	63,97	0,74	0,42	7,09	2,98	10,07	74,04	1,8
	44	Fichten	202,87	62,63	265,50	0,76	0,42	22,62	5,51	28,13	293,63	6,7
	44	Tannen	77,57	21,06	98,63	0,75	0,34	23,92	5,60	29,52	128,15	2,9
		Summe	328,57	99,53	428,10			53,63	14,09	67,72	495,82	11,4

scheint das Maximum des Höhenzuwachses überschritten zu sein. Zum Teil war nach Siefert das Zurückbleiben der Fichte im engsten Verband auch dadurch veranlaßt, daß hier bis zur ersten Durchforstung (im 32. Jahr) zahlreiche Weichhölzer verdämmend auftraten. Ihr Aushieb veranlaßte, daß der Höhenzuwachs in den nächsten beiden Jahren auf 0,8 m jährlich anstieg. Ob bei gleichmäßiger Durchforstung und Herbeiführung gleicher Stammzahl in höherem Alter ein voller Ausgleich eintreten wird, muß die Zukunft lehren.

Ähnlich ist der Einfluß des engen Standes auf den Durchmesser. Je enger der Stand, um so schwächer die Stämme. Deutlich läßt sich aber eine Verbesserung mit der Erweiterung des Standraumes durch die Durchforstungen erkennen; denn der Unterschied nimmt mit steigendem Alter ständig ab, von 5,9 mit 34 Jahren auf 3,5 mm mit 50 zwischen den Flächen 1 und 6. Ein Ausgleich ist freilich auch jetzt noch nicht erreicht.

Die Kreisflächensummen des jeweils bleibenden Bestandes lassen wegen der Eingriffe bei den Durchforstungen keine Gesetzmäßigkeit erkennen. Vergleicht man die Kreisflächen vor dem ersten Eingriff, so entspricht im allgemeinen dem weiteren Verband die kleinere Kreisflächensumme. Eine auffallende Ausnahme macht der Saatbestand, der bei einer Stammzahl von 11 200 eine Kreisflächensumme von 30,7 qm gegenüber 31,7 qm der 5000 Stämme beim Verband 2 : 1 Mtr. und 30,2 qm der 3040 Stämme beim Verband 2 : 1,5 Mtr. aufweist. Eine Erklärung dafür kann nicht gegeben werden.

Betrachtet man nur die Masse des herrschenden, verbleibenden Bestandes, so sind die weiteren Verbände den engeren entschieden überlegen. Das Bild ändert sich aber, sobald man die Gesamtmassenerzeugung zu Grunde legt; die größten Massen hat der engste Verband erzeugt, 645 fm gleich 12,9 dGz, dann folgen in kleinem Abstand die beiden weitesten Verbände mit 639 und 634 fm, darauf der 1 Meter Quadratverband und endlich die Saat. Überhaupt sind die Unterschiede klein, im Höchstfalle 6,3%.

Die verschulten Pflanzen haben im gleichen Verband 28 fm mehr geliefert als die unverschulten.

Dieser Entwicklung entspricht, daß die Durchforstungen mit zunehmender Pflanzweite geringere Ergebnisse lieferten, wie folgende Übersicht zeigt:

V.-Fl. 1 = 12,6% der Gesamtmassenerzeugung
„ 2 = 10,6% „ „
„ 3 = 12,1% „ „
„ 4 = 10,2% „ „
„ 5 = 7,8% „ „
„ 6 = 5,6% „ „

Tabelle IV gibt unter Benützung und Ergänzung der Borchmeyerschen Arbeit die Jetztwerte der Bestände und der Vornutzungen sowie der Gesamtmassenleistung nach den Preisen von 1903—1911 an. Darnach hat der höhere Wert der angefallenen Hölzer den geringeren Massenertrag der Durchforstung nur bei den weitesten Verbänden ausgeglichen. In der gesamten Wertserzeugung nach Abzug des Kulturkostennachwertes, aber ohne Berücksichtigung der ja für alle Flächen gleichen Boden- und Verwaltungsrente, sind jetzt noch die weitständigsten Kulturen

Tabelle 3.

Darstellung der Gesamterträge.

Nr. der V.-Fl.	Alter	Holzart	Stammzahl	Stammgrundfläche qm	h m	Gesamtwuchsleistung fm	dGz.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	50	Fichten	2812	40,784	17,0	645	12,9
2	50	"	2692	43,960	16,5	613	12,3
3	47	"	2344	40,932	17,4	608	12,9
4	50	"	2553	41,147	17,2	631	12,6
5	50	"	2090	41,970	18,5	634	12,7
6	50	"	1860	42,980	19,5	639	12,8
10	51	Tannen	2508	42,792	16,9	667	13,1
16	43	Lärchen	1220	28,293	18,1	457	10,6
18	41	Forlen	1404	36,454	17,0	573	14,0
19	30	Weymouthskf.	4256	58,661	14,1	551	18,4
20	30	Roteichen	2460	26,820	16,9	302	10,1
8	49	Fi, Ta	2179	39,963	18,1 16,2	729	14,9
9	46 49	" "	2392	43,233	19,4 16,0	674	14,3
12	48	" "	1549	44,169	21,4 16,6	747	15,6
14a	46	" "	1725	42,316	19,6 17,5	678	14,7
14b	46	" "	1772	45,395	20,9 17,7	755	16,4
15	45	" "	2146	44,111	19,4 16,0	710	15,8
7	46 49	Ei, Fi	1275	30,917	16,7 19,2	547	11,4
11	45 48	" Ta	1352	25,670	17,8 14,3	573	12,4
17	42 44 44	Ei, Fi, Ta	1550	34,156	17,6 19,6 17,4	628	14,3

den engeren um 800—1050 *M* voraus. Die Verwendung verschulter statt unverschulter Pflanzen ergab bei 1 Meter Verband einen Mehrertrag von rund 100 *M*, erwies sich also für diese graswüchsigen Böden als berechtigt.

Die endgültige Wertsbezeugung der Bestände kann heute auch noch nicht annähernd geschätzt werden. Betrachten wir in Tabelle II die Entwickelung der Formquotienten und der Kronenlänge, so finden wir keine Gesetzmäßigkeit. Unbedingt nachteilig wird den weiten Verbänden nur die größere Ästigkeit und die lange Zeit, durch welche sich die abgestorbenen Äste der Fichte in ihnen erhalten. Denn im Gegensatz zu den Ausführungen Bühlers (Waldbau I. 590) muß darauf hingewiesen werden, daß auch sie und nicht nur die lebenden Äste für die Bewertung des Holzes von Bedeutung sind. So teilt uns Forstmeister Walli mit, daß in der Gegend von Schluchsee die Holzhändler die höheren Preise für das aus den F. Fürstenbergischen Wäldern stammende Holz damit begründeten, dieses sei astreiner, weil in jenen Wäldern nicht so früh und nicht so stark durchforstet werde, wie im Staatswald. Trockenastung kann diesen Nachteil etwas ausgleichen. Immerhin geben auch die Ergebnisse dieser Versuche keinen Anlaß, Pflanzweiten von weniger als 1,4—1,5 Meter zu empfehlen.

Was endlich den Bodenzustand anbelangt, so zeigen sich auf allen 6 Flächen unter der aus Nadeln und Reis gebildeten Nadeldecke schwache Trockentorfbildungen. Die weitständigen Bestände verhalten sich günstiger als die engen, sind aber auch nicht frei davon.

Die Fichte befindet sich hier in einem für sie etwas zu warmem Klima. Dem Höhenwuchs nach gehören die Bestände der oberen Hälfte der II. Standortsklasse an.

II. Sonstige reine Bestände.

Die Kulturen wurden alle im Verband 1 : 1 Meter ausgeführt, mit Ausnahme der Kiefernfläche Nr. 18, bei der eine Pflanzweite 0,7 : 0,7 angewendet wurde.

Die Weißtannenfläche Nr. 10 wurde mit 5—7 jähr. verschulten Pflanzen angelegt. Die Kosten sind fast gerade so hoch, wie bei der gleichartigen Fichtenfläche, nur nahm die Nachbesserung hier 12% in Anspruch. In der Höhe blieb die Tanne zunächst etwas hinter der Fichte des gleichen Verbandes zurück, holte sie aber mit 40 Jahren ein und steht jetzt etwa mit ihr gleich. Die Durchmesser waren mit 34 Jahren gleich denen der Fichten, jetzt ist die Tanne etwas stärker. Die Gesamtmassenerzeugung übertrifft bereits alle Fichtenflächen. Der Bodenzustand ist gut, die Höhe entspricht der Standortskl. II, obere Hälfte.

Die Lärchenfläche wurde erst 1880 mit 3 jähr. verschulten Pflanzen angebaut. Einschließlich der Nachbesserung beliefen sich die Kosten auf 158,04 *M*. Die erste Durchforstung wurde 1889 eingelegt, seitdem wurde noch 5 mal durchforstet. Im Jahre 1911 erfolgte eine Unterpflanzung mit Rotbuchen, die aber noch nicht ausreicht, um den Graswuchs zu unterdrücken; sie soll daher ergänzt werden. In der Höhe ist die Lärche der Fichte voraus, doch hat das Längenwachstum seit dem 33. Jahre stark

Tabelle 4.

Darstellung der Gelderträge.

Nr. der V.-Fl.	Kulturkostennachwert *M*	Wert des bleibenden Bestandes *M*	Nachwert der Durchforstungen *M*	Summe Spalte 3 und 4 *M*	Überschuß aus Spalte 5 und 2 *M*
1	2	3	4	5	6
1	926	5383	1919	7302	6376
2	306	5694	1211	6905	6599
3	383	5552	1340	6892	6509
4	539	6036	1201	7237	6591
5	273	6456	1040	7496	7223
6	217	6899	768	7667	7450

nachgelassen. Die Durchmesser sind größer, die Kreisflächensumme war immer kleiner als bei der Fichte. Die Massenerzeugung ist mit 40 Jahren um 50 fm — etwa 12% — höher als bei der Fichte, bleibt aber schon mit 30 Jahren um 47 fm hinter der Kiefer zurück.

Die Fläche 18 wurde 1882 mit 2jähr. unverschulten Forlen, die zum Teil der Saatschule, zum Teil einer Riesenfreisaat entnommen wurden, angepflanzt. Der Verband ist hier, wie gesagt, 0,7 : 0,7 Meter. Der Aufwand betrug 125 M, mit Nachbesserungen aber 235,44 M, so daß 47% auf die letzteren entfallen.

Vergleiche mit der Tanne, Fichte und Lärche sind wegen der verschiedenen Exposition nicht ganz einwandfrei. Der Längenzuwachs erreichte seinen Höhepunkt mit 20 Jahren, jetzt beträgt er noch etwa 20 cm jährlich. Die Gesamtmassenerzeugung ist der der Fichte im 1 Meter-Verband bei 40 Jahren um 164 fm gleich 40% überlegen. Die Höhe entspricht der oberen Hälfte der II. Ertragsklasse. Der Boden ist bereits stark vergrast, die Stammformen sind teilweise wenig günstig.

Die Weymouthskiefern wurden erst 1893 als 3jähr. unverschulte Pflanzen angebaut. Der Aufwand betrug 147,05 M, mit Nachbesserungen 188,25 M, so daß die letzteren 22 % betrugen. Es ist erst eine Aufnahme erfolgt, danach ist die Höhe mit 30 Jahren der der gemeinen Kiefer gleich, die Kreisfläche um 50 %, die Gesamtmassenerzeugung um 125 Festmeter = 39 % höher. Sie übertrifft also sowohl Kiefer als Fichte im Zuwachs. Der Boden ist dicht mit Nadeln bedeckt und in gutem Zustand. Leider hat der Wind in den letzten Jahren an der einen Ecke eine kleine Lücke gerissen, so daß eine Verkleinerung der Fläche nötig wird.

Im gleichen Jahr mit der Weymouthskiefernfläche wurde die Roteichenfläche ebenfalls mit 3jähr. unverschulten Pflanzen angelegt. Der Aufwand betrug 161,28 M. Der heiße Sommer 1893 und Beschädigungen durch Mäuse machten umfangreiche Nachbesserung nötig, die 143,32 M verschlangen. Der Gesamtaufwand betrug daher 304,60 M. Auch hier wurde erst eine Aufnahme vorgenommen, der Boden ist in gutem Stand.

Zum Schluß sei noch auf die Entwickelung der Stammzahlen hingewiesen. Aus der Vergleichung der Fichtenflächen untereinander ergibt sich, daß der Abgang im Dickungsalter nicht nur absolut, sondern auch relativ um so stärker ist, je enger der Verband, und daß er sich auch im Stangenholzalter um so langsamer vollzieht, je weiter der ursprüngliche Stand war. Es waren von der anfänglichen Pflanzenzahl noch vorhanden:

bei dem Verband	0,5:0,5	1:1	2:1	2:1,5
mit 34 Jahren	20	61	77	88 %
mit 41 Jahren	11	39	55	70 %
mit 50 Jahren	7	26	42	55 %

Setzt man die Stammzahl des engsten Verbandes gleich 100, so haben die Verbände:

im Jahr	1	100	25,6	12,8	8,6 %
„ „	34	100	78	49	37 %
„ „	41	100	91	64	55 %
„ „	50	100	94	74	66 %

Bei der Tanne ist die Stammzahlverminderung fast gerade so verlaufen wie bei der Fichte des gleichen Verbandes. Dagegen hat die Lärche mit 34 Jahren nur 26, mit 41 Jahren 31 % der Stammzahl der Fichte, die Kiefer 37 und 36 %, die 30jähr. Weymouthskiefer 69 %.

B. Die Mischwuchsflächen.

I. Fichte und Tanne.

Angelegt wurden im ganzen 5 Flächen; 3 so, daß immer 3 Reihen der gleichen Holzart nebeneinander lagen und miteinander wechselten, 2 (14 und 15) mit Wechsel in je 5 Reihen der gleichen Art. Nachträglich wurde 14 in zwei Unterflächen zerlegt. Der Anbau der Tanne erfolgte auf Fläche 9 zwei Jahre vor der Fichte, sonst gleichzeitig. Wegen weiterer Einzelheiten verweisen wir auf Tabelle II.

Über die Nachbesserungen berichtet Siefert, daß sie in dem Tannengürtel weitaus umfangreichen waren als bei den Fichten. Sie erforderten etwa die fünffache Pflanzenzahl und die Kosten dafür betrugen 11,2—30,4 % des Gesamtaufwandes. Die Durchforstungen erfolgten nach Siefert bis 1906 unter dem Gesichtspunkt, durch örtliche Aushiebe von Fichten den Tannen aufzuhelfen, wobei auch die Aufastung mit herangezogen wurde. In der Fläche 15 genügte bei der ersten Durchforstung der einfache B-Grad, in den Flächen 8, 9, 14 b fand neben der B-Grad-Durchforstung ein ziemlich kräftiger Eingriff in die Fichten des Hauptbestandes statt, und in Fläche 14 a wurde jeweils die östliche Fichtenreihe zu Gunsten der Tanne vollständig entfernt; in Fläche 12 war der Eingriff in den herrschenden Fichtenbestand ein sehr geringer; es wurde den schon stark überwachsenen Tannen durch Aufastung verdämmender Fichten zu helfen versucht. Bei den weiteren Durchforstungen mußte man sich aber überall entschließen, herrschende Fichten zu Gunsten der Tanne hinwegzunehmen, da diese sonst ganz verschwunden wären. Fläche 8 und 9 sind im 1 Meter-Verband angelegt. Der Höhenzuwachs der Fichten war zuerst kleiner als im reinen Bestand, dann aber besser als im reinen Bestand, bei der Tanne war er zunächst sehr stark herabgesetzt und kommt erst jetzt, nachdem energische Eingriffe zu gunsten der Tanne erfolgten, jenem des reinen Tannenbestandes nach.

Für die weiteren Verbände fehlen leider gleichartige Vergleichsflächen im reinen Bestand. Auf Fläche 12, auf der man sich bis 1909 wie gesagt darauf beschränkte, die schlimmsten bedrängenden

Fichten aufzuasten, ist der Unterschied im Höhenwuchs dauernd größer als auf 8 und 9. Die Fichte weist hier ein noch besseres Höhenwachstum auf als auf der ihr am nächsten stehenden reinen Fläche 5. Die Tanne dagegen bleibt hinter der Entwicklung im reinen Bestand zurück. Die Beseitigung der einen Fichtenreihe in der Fläche 14a hat auf den Höhenwuchs der Tanne keinen wesentlichen Einfluß gehabt; es steht dieser in den beiden Unterflächen wohl als Folge der größeren Pflanzweite, über jenem des reinen Bestandes, während er in 15, wo keine besondere Begünstigung der Tanne stattfand, früher etwas größer war, jetzt aber etwas zurückbleibt. Doch macht sich hier vielleicht auch der Einfluß der verschiedenen Exposition geltend.

Bei der Mischung mit je 3 Reihen ist die Erhaltung der Tanne entschieden gefährdet, bei 5 Reihen die Mittelreihe der Tanne wohl gesichert. Das weist darauf hin, daß man bei horstweiser Mischung auf diesem Boden eine Mindestgröße von 30 qm anstreben muß, um eine genügende Vertretung der Tanne im Erntebestand zu sichern. Der zweijährige Vorbau der Tanne auf Fläche 9 hat ihre Erhaltung in der ersten Jugend gesichert, nach dem 40. Jahr ist kein Einfluß mehr wahrzunehmen, und ohne die Begünstigung der Tanne bei den Durchforstungen würde er schon früher versagt haben.

In der Stärkeentwicklung blieb die Fichte überall der Tanne voraus, am meisten natürlich auf Fläche 12; hier beträgt der Unterschied der mittleren Durchmesser beider Holzarten jetzt 7 cm, während er auf den anderen Flächen zwischen 2,5 und 4 cm liegt.

Der Massenertrag ist auf den Flächen 8 und 9 trotz der behinderten Entwicklung der Tanne größer als im reinen Fichtenbestand des gleichen Verbandes. Der Unterschied im Gesamtmassenertrag beträgt mit 50 Jahren 80 Festmeter. Den Mehrertrag gibt die Fichte, aber eben als Folge der günstigen Beeinflussung durch die Tanne.

Für die weitständigeren Mischungen besteht keine unbedingte Vergleichsfähigkeit mit den reinen Beständen, da die Verbände ungleich gewählt wurden und da 14a, 14b und 15 auf der anderen Hangseite liegen. Doch läßt sich sagen, daß auch bei ihnen die weitständigeren Verbände eine größere Wuchsleistung im bleibenden Bestand, überwiegend auch in der Gesamtmassenerzeugung aufweisen, sodann daß auch sie den reinen Fichtenbeständen überlegen sind.

Es darf also wohl der Satz aufgestellt werden, daß die Wuchskraft der Fichte durch Mischung mit der Tanne auf diesem Standort — tonig, sandiger Verwitterungsboden des unteren Buntsandsteins bei 1000 mm Niederschlägen und warmem Sommer — eine solche Förderung erfährt, daß dadurch der Minderertrag der Tanne nicht nur ausgeglichen, sondern übertroffen wird. Der Fichten-Tannenmischbestand ist hier dem reinen Bestand beider Holzarten überlegen. Getrennt angebaut ergeben beide mit 50 Jahren auf dem Hektar etwa 50 Festmeter weniger als in einer Mischung, die die Tanne nur bei ständiger Hilfe sich erhalten läßt. Die Ursachen dürfen wir wohl suchen in dem freieren Stand der Randfichten, aber auch in der verschiedenen Kronen- und Wurzelform sowie der günstigen Streuzersetzung, obwohl auch in diesen Flächen Trockentorfbildung in kleinem Umfang aufgetreten ist.

II. Eiche mit Fichte und Tanne.

In Betracht kommen die 3 Flächen: Nr. 7 Eiche mit Fichte, Nr. 11 Eiche mit Tanne, und Nr. 17 Eiche mit Fichte und Tanne. Die beiden ersteren als 3reihige Gürtelpflanzungen, die letztere als 5reihige, alle in 1 Meter Verband angelegt. Verwendet wurden 2—3jähr. unverschulte Eichen, 5jähr. verschulte Fichten und 5—6jähr. verschulte Tannen, so daß die Eichen 2—3 Jahre jünger sind als die Nadelhölzer. Trotz dieses Altersvorsprungs der Fichte hielt ihr die Eiche auf Fläche 7 ziemlich stand, auf Fläche 17 war das nicht der Fall. Viel duldsamer war die Weißtanne. Auf die Dauer ließ sich die Eiche gegenüber der Fichte nur durch kräftige Freihiebe erhalten. Sagt doch schon Siefert „von den in Fläche 7 genutzten Fichten gehören 91,2 % und von in Fläche 17 genutzten Fichten und Tannen 70 % dem Hauptbestand an; es waren dies Stämme, die an den Rändern der Gürtel zu Gunsten der Eichen entfernt wurden."

Auch der Gang des Höhenwuchses zeigt, daß Eiche und Fichte nicht zusammen passen. War erstere auf Fläche 7 mit 27 Jahren noch 1,2 Meter höher als die 30jähr. Fichte, so ist sie jetzt mit 46 Jahren um 2,5 Meter hinter der Bedrängerin zurück, und der Versuch, die Eichen zu retten, muß zu einer Verlichtung des ganzen Bestandes führen. Dabei ist die Massenleistung ganz erheblich kleiner als die der reinen Fichtenbestände, ohne daß die Form der Eiche einen Ersatz des Massenausfalles durch die Erzeugung hochwertigen Holzes erhoffen ließe. Der mit einer dünnen Nadelschicht bedeckte Boden neigt zur Verhärtung. Günstig dagegen entwickelte sich die Mischung der Tanne und Eiche; die Tanne ist bis zum 38. Jahr 4, mit 48 Jahren 3,5 Meter niedriger als die Eiche, so daß diese die nötige Freiheit zur Entwickelung einer guten Krone besitzt. Zwar bleibt auch hier die Gesamtmassenerzeugung um 95 Festmeter hinter jener der reinen Tannenfläche zurück, aber das kann durch den höheren Wert des Eichenholzes ausgeglichen werden. Ganz vorzüglich ist der Bodenzustand, die obere Schicht wird von lockerem, nur mit dünnen Blatt- und Nadelresten bedecktem Mull gebildet. Etwas weniger günstig

entwickelte sich die Mischung aller 3 Holzarten trotz der breiteren Gürtel. Auch hier mußten, wie gesagt, zur Erhaltung der Eiche sehr scharfe Eingriffe in den Fichtenbestand teilweise auch in die Tannen gemacht werden, da die Fichte im Höhenwuchs immer voraus war, jetzt etwa 2 Meter; die Tanne blieb dagegen etwas zurück. Jetzt freilich ist sie der Eiche bis auf 20 cm nachgekommen, so daß künftig auch ein verstärkter Schutz gegen die Tanne notwendig sein wird. Die Fichte aber wird im Laufe der nächsten Jahrzehnte ziemlich restlos beseitigt werden müssen, wenn die gutwüchsigen und dabei auch schöngeformten Eichen sich erhalten und zu wertvollen Bäumen entwickeln sollen.

Die Masse des bleibenden Bestandes ist etwas kleiner als die reiner Fichtenbestände gleicher Pflanzenweite. Die Gesamtwuchsleistung ist etwa die gleiche. Der Boden ist in gutem Zustand.

Die systematische Krisis der Forstwirtschaftslehre.

Von Heinrich Wilhelm Weber.

Unsere Wissenschaft, die Forstwirtschaftslehre, läßt sich wie alle praktische Wissenschaft nicht nur als Tatsachenwissenschaft, sondern auch als Wertlehre und Normwissenschaft bearbeiten; und sie läßt sich nicht nur auf diese dreifache Art bearbeiten, sie muß schlechterdings so bearbeitet werden, wenn sie ihr Ziel erreichen will. Diese drei Seiten ihrer selbst müssen sich, falls sie nicht in der Luft schweben sollen, logisch in einer ganz bestimmten Reihenfolge aufeinander aufbauen. Zuerst muß die Wertlehre, die ein Stück der Forstwirtschaftsphilosophie ausmacht, setzen, was sein soll; dann muß die Lehre, gestützt auf ihre Tatsachenvoruntersuchungen, angeben, wie die von der Wertlehre gesetzten Ziele am vollkommensten erreicht werden können. Die Lehre hat also ihren Platz zwischen dem Ideal und der konkreten Wirklichkeit.

Wer die Geschichte unserer Wissenschaft kennt, der weiß, daß in ihr zuerst die Frage: was soll sein? im Vordergrund des Interesses stand. Es ist begreiflich, daß sich diese Frage: Wie sollst du wirtschaften? dem wirtschaftenden Menschen zuerst aufdrängen mußte. Die andere Frage, die Frage: Was ist?, deren Bedeutung man erst im Laufe der Zeit verstehen lernte, lag ja erst auf dem Wege zur Beantwortung jener Haupt- und Kernfrage. So kam es denn auch, daß unsere Wissenschaft in ihren Anfängen zunächst nichts weiter und nichts mehr war, als eine fertige Antwort auf die Frage: Wie soll Forstwirtschaft getrieben werden? Das war die Frage, auf die unsere ertagende Wissenschaft eine Antwort suchte, und diese fertige Antwort allein war es, die ihren ganzen Inhalt ausmachte. Der Schwerpunkt unserer ganzen Wissenschaft und damit ihres Systems lag bis zur Mitte des neunzehnten Jahrhunderts auf der Lehre, die man allein als „eigentliche Forstwissenschaft", als „Fachkunde" ansah. Der zu ihrer Aufstellung notwendigen Tatsachenkenntnis maß man meist nur den Charakter eines bloßen Hilfswissens bei und verweigerte ihr zunächst jeden Platz in der eigentlichen Wissenschaft.

Diese eigentliche Wissenschaft, diese Lehre, war zunächst nichts weiter als das Erzeugnis persönlicher und lokaler Erfahrungen, die nachträglich verallgemeinert und als absolute Norm hingestellt wurden. Allmählich aber fing man an, einzusehen, daß eine befriedigende Antwort auf die Frage: Wie soll gewirtschaftet werden? nur dann gegeben werden könne, wenn zuvor die Frage: was ist? wissenschaftlich beantwortet wäre. Und so begann man mehr und mehr nach den Gründen und Ursachen der unserem Handeln zugrundeliegenden Tatsachen zu fragen, anders gesagt: man fing an, neben der rein deskriptiven auch explikative Tatsachenforschung zu treiben, was auch darin zum Ausdruck kam, daß man in einigen Systemen diese explikative Tatsachenerkenntnis schon der eigentlichen Forstwirtschaftslehre einverleibte. Man vergaß aber darüber nicht ihren bloßen Mittels-Charakter. Die Tatsachenforschung war und blieb zunächst nur Mittel zum Zweck der Aufstellung der Norm, die nach wie vor als Ziel und Endzweck unserer Wissenschaft angesehen wurde. Die Frage: wie soll Forstwirtschaft getrieben werden? behielt ihre Vorrangstellung, so sehr man sich auch um die Beantwortung der ihr untergeordneten Frage: was ist? bemühte.

Erst von der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts ab bahnte sich mit der immer mehr anwachsenden und tieferdringenden Erkenntnis der Tatsachen ein starker Wandel in der Auffassung vom Wesen unserer Wissenschaft an. Die Tatsachenerkenntnis rückte durch ihren immer weiter um sich greifenden Ausbau mit der Zeit dermaßen in den Vordergrund unseres ganzen Wissensgetriebes, daß man in ihr das Typische der ganzen Forstwirtschaftslehre erblickte und über ihr den praktischen Wesenskern unserer Wissenschaft fast gänzlich aus dem Auge verlor.

So wurde der Schwerpunkt unserer Wissenschaft allmählich immer mehr von der Lehre auf die Tatsachenerkenntnis verschoben. Dies ging so weit, daß man schließlich die Beantwortung der Frage: was soll sein? überhaupt für überflüssig, ja für unwissenschaftlich erklärte und das Endziel unserer gesamten Wissenschaft in der bloßen Tatsachenerforschung erblickte. Die Spuren dieser inneren Umwertung und Umdeutung unserer

Wissenschaft prägen sich deutlich in der Entwicklung ihres Systems aus.

Welches waren die Beweggründe, die zu dieser Umschichtung führten? Bei genauerem Zusehen bemerkt man deutlich, daß diese Schwerpunktsverschiebung keineswegs etwa eine Sondererscheinung ist, die sich auf den engen Bereich unserer Wissenschaft beschränkt. Sie steht vielmehr in innigem Zusammenhang mit der um diese Zeit einsetzenden Wandlung unserer gesamten Weltanschauung. Diese in allen Bezirken unseres Lebens und Wissens zum Ausdruck kommende Wandlung ist es, die als letzte Wurzel dieser Schwerpunktsverschiebung betrachtet werden muß. Bei einem aufmerksamen Betrachten der Systeme unserer Wissenschaft[1]) springt sofort die seltsame Erscheinung des Nachlassens von System-Neubildungen in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts ins Auge, die zu der reichen Fülle der Systembildungen, welche die beiden letzten Jahrzehnte des achtzehnten und die erste Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts hervorbrachten, in einem auffälligen Gegensatz steht. In der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts hat sich das System unserer Wissenschaft herausgebildet. Nun tritt nach Ablauf eines Jahrhunderts und nach einem Jahrhundert eifrigster systematischer Betätigung in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts plötzlich ein völliges Stocken der Synthese ein. Zwischen den Systemen Theodor Hartigs und Krafts liegt eine Ruhepause von vollen elf Jahren, zwischen Kraft und Borggreve — wenn man von den weniger originellen Systemen von Heß und Wiese absieht — eine solche von sechzehn Jahren. Dann aber vergingen sogar mehr als zwei Jahrzehnte, bis man sich wieder mit dem Bau neuer Systeme befaßte (Jugoviz, Wappes). Dieses auffallende Nachlassen des Willens zur Synthese ist fraglos eine Auswirkung der mächtigen naturalistischen Geistesströmung, welche die zweite Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts beherrschte, unsere gesamte Kultur- und Lebensauffassung bis in ihre feinsten Auszweigungen hinein durchtränkte und auch der Wissenschaft dieser Zeit ihr Gepräge aufdrückte. Mit treffenden Worten hat der bekannte Psychologe und Philosoph William Stern[2]) diese Zusammenhänge geschildert: „Das Bild der Einzelwissenschaften war und ist das einer ungeheuren Dezentralisation. Die Methoden der empirischen Forschung sind zu einer Genauigkeit ausgebildet und arbeiten mit einer Fruchtbarkeit, die den höchsten Anforderungen genügt und sich ständig selber übertrifft. Dies war aber nur möglich durch die Entstehung eines unübersehbaren Spezialistentums. Von Jahr zu Jahr bildeten sich neue Zwischen- und Untergebiete, ein jedes mit seinen eingeschworenen Fachleuten, Verfahrungsweisen, Begriffskategorien. Das Wissensmaterial schwillt an zu erdrückenden Massen. Aber alles geht auf in Differenzierung, Arbeitsteilung, Absonderung; die Kraft und Lust zur Synthese fehlt. Vor zwei bis drei Jahrzehnten (d. h. also in dem Zeitraum von 1885 bis 1895)[1]) hatte dieser Tatsachenfanatismus einen Höhepunkt und mit ihm die Schätzung alles Philosophierens einen Tiefstand erreicht, wie er kaum dagewesen war. Man identifizierte Philosophie überhaupt mit jener tatsachenfremden, rein spekulativen Sonderform, welche sie zu Anfang des neunzehnten Jahrhunderts gezeigt hatte, und war deshalb überzeugt, daß die Philosophie durch die empirische Forschung endgültig abgelöst sei. Den Blick auf die Erde gerichtet, ging die Schar der Tatsachensucher auf ihre Funde aus und vergaß über der Freude am Sammelerfolg, daß Anhäufung von Materialien nur Vorarbeit der Vorarbeit sein könne; das galt in gleichem Maße für die Geistes- und Geschichts-, wie für die Naturwissenschaften."

So wurde in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts die Philosophie und jegliche Selbstbesinnung zunächst gänzlich aus den Einzelwissenschaften verbannt. Diese von der Feindschaft zur Philosophie und einem blinden Tatsachenfanatismus beherrschte Periode, welche sich in allen Einzelwissenschaften nachweisen läßt, setzte in unserer Wissenschaft verhältnismäßig spät ein und nahm demgemäß auch erst verhältnismäßig spät ein Ende. Sie reicht in unserer Wissenschaft bis über die Jahrhundertwende hinaus. — Als man sich aber dann wieder der Notwendigkeit und Bedeutung einer Synthese bewußt wurde, und eine solche wieder zu gestalten begann, da fiel diese — wie nicht anders zu erwarten war — vorerst gänzlich naturalistisch aus. So kam es, daß die Philosophie mit den Prinzipien des Naturalismus, der sie zunächst gänzlich aus den Einzelwissenschaften vertrieben hatte, wieder ihren Einzug in diese hielt. Dies geschah in den Naturwissenschaften schon sehr früh, um die Mitte des vorigen Jahrhunderts herum. In unsere Wissenschaft drang die Welle der naturalistischen Wissenschaftslehre erst zu Beginn des neuen Jahrhunderts ein. Sie rief in ihr nach einer Zeit jahrzehntelanger völliger Abkehr von aller Synthese eine systematische Krisis hervor, die den Sinn für das wahre Wesen unserer Wissenschaft gänzlich zu vernichten drohte. Das Wesen dieser Krisis bestand, wie schon angedeutet wurde, darin, daß man zunächst den Schwerpunkt unserer Wissenschaft von der Lehre auf die Tatsachenforschung verlegte, um schließlich unsere Wissenschaft in der bloßen Erkenntnis der Tatsachen restlos aufgehen zu lassen.

[1]) Vgl. des Verfassers Schrift: „Das System der Forstwirtschaftslehre in seiner historischen Entwicklung", Gießen 1922.

[2]) „Vorgedanken zur Weltanschauung", Leipzig, 1914; S. 48.

[1]) Der in Klammern stehende Zusatz wurde vom Verfasser gemacht.

Zunächst versuchte **Jugoviz** den Akzent auf die Erfassung der die Forstwirtschaft beeinflussenden Faktoren, genauer gesagt auf die **Produktionsfaktoren**, zu verlegen, ohne darüber jedoch das Seinsollen zu vergessen. Schon ein Jahr später aber unternahm es **Wappes**, dieses **Seinsollen**, das von **Jugoviz** nur an die zweite Stelle gerückt worden war, ganz und gar aus unserer Wissenschaft zu verbannen. Beide gaben damit den Zusammenhang mit der bisherigen Entwicklung unseres Systems auf und versuchten, auf eigene Faust von vorne anzufangen. Beide verließen den geraden Weg der Entwicklung und mißachteten das Wertvolle unserer älteren Systeme. So schufen sie systematische Gebilde, die in einer ganz anderen Ebene lagen als die klassischen Muster unserer Systembildung. Diese Unwissenschaftlichkeit, die es verschmähte, sich mit den älteren Arbeiten auseinanderzusetzen und in ihrem Geiste den Wettbewerb mit ihnen aufzunehmen, mußte sich rächen; sie führte zu Systemen, die vollkommen weltfremd, erfunden und lebensunbrauchbar waren.

Was zunächst **Jugoviz** anlangt, so glaubt dieser, wie schon kurz angedeutet wurde, in einer **Differenzierung der Produktionsfaktoren der Forstwirtschaft** das geeignete Einteilungsprinzip für den Stoff unserer Wissenschaft gefunden zu haben und will Ordnung in diesen Stoff bringen durch Nebeneinanderstellung, Zergliederung und Untersuchung dieser Faktoren. Diese **explikative** Erfassung der **Produktions**-Faktoren unserer Wirtschaft, die sich neben der Produktion auch noch mit der **Verwertung** und **Abgleichung** zu befassen hat, ist aber kein vollgültiger Ersatz für die wissenschaftliche Erfassung dieser Wirtschaft im ganzen, und zwar weder für die ihrer Seins- noch für die ihrer Sollens-Form. Sie ist vielmehr nur eine Voruntersuchung für unsere Wissenschaft in ihrer Ganzheit. Deshalb kann auch die Lehre vom forstwirtschaftlichen Handeln selbst, um dessen faktische und normative Erfassung sich in unserer Wissenschaft doch schließlich alles dreht, nicht in dem Jugovizschen Produktionsfaktoren-Schema untergebracht werden. Wenn **Jugoviz** trotzdem versucht, sie in dieses Schema einzuschieben, so ist das ein logischer Fehlgriff. Denn man darf nicht die Erfassung des Kernes, hier des forstwirtschaftlichen Handelns, **einer** seiner Voruntersuchungen unterordnen. Die Begreifung ihrer **Produktions**-Faktoren ist doch nur **eines** der Mittel zum Zweck der Erfassung unserer konkreten Wirtschaft überhaupt und nicht umgekehrt. Das **Jugoviz**sche Schema kann seinen ganzen Aufbau nach keinen Platz haben für die **Verwertungs**- und **Abgleichungs**-Lehre — denn es ist ein reines **Produktions**-Faktoren-Schema. Aber nicht nur das, selbst die Einrangierung der **Produktions-Lehre** in dieses Schema ist unmöglich. Denn ein System, das sich nur mit der Erfassung der **Produktions-Faktoren** befaßt, kann keinen logischen Platz haben für eine **Produktions-Lehre**. **Jugoviz**[1]) hält diesen Einwand zwar für unberechtigt und behauptet, sein Schema habe sehr wohl einen Platz für die Verwertungs- und Abgleichungslehre. Diese Behauptung ändert aber nichts an dem Sachverhalt. Eine Verquickung, welche das Ganze, die Wirtschaftslehre, dem System einer ihrer Voruntersuchungen einzugliedern versucht, ist und bleibt ein logisches Unding. —

Während **Jugoviz** den Schwerpunkt unserer Wissenschaft auf die Betrachtung der **Produktions-Faktoren** der Forstwirtschaft, d. h. also auf die **explikative** Erforschung der Tatsachen zu verschieben sucht, macht **Wappes** den Versuch, den Akzent unserer Wissenschaft auf die **deskriptive Erfassung der tatsächlich ausgeübten Forstwirtschaft** zu verlegen; ja er geht noch weiter, er legt nicht nur den Schwerpunkt auf diese Betrachtung, er sieht sie sogar als die „**Forstwissenschaft**" **schlechthin** an. Alle übrigen Glieder unserer Wissenschaft, und zwar sowohl ihre notwendigen explikativen Voruntersuchungen, als auch ihre Krönung, die Lehre, will er über Bord werfen. Der Sachverhalt bedeutet ihm nichts, seine naturalistische Weltanschauung alles. Sie ist die einzige Wurzel seiner sonderbaren Haltung. Er glaubt nicht mehr an den Willen und das Wollen eines Zieles und will nur noch zusehen und betrachten, „wie alles läuft und verläuft", und diese bloße Deskription nennt er Wissenschaft um ihrer selbst, Wissenschaft um der Wissenschaft willen. So schrumpft ihm die Wissenschaft schlechthin zusammen zu bloßer Deskription. Alle Wissenschaft, so behauptet er, sei theoretische Wissenschaft, sei Selbstzweck, Erfahrungs- und Wirklichkeitskonstatierung, Lehre vom Sein; sie erforsche bei Untersuchung wirtschaftlicher Vorgänge nur **Wertbeziehungen**, gäbe keine **Werturteile** und somit auch keine Anleitung, wie etwas gemacht werden solle. Die sog. praktischen Wissenschaften seien keine Wissenschaften, denn ihr Ziel sei nicht die Erkenntnis, sondern die Lehre, ihr Inhalt seien nicht Gesetze, sondern Regeln; sie trügen ihren Zweck nicht in sich selber, sondern in der Lehre und seien deshalb nicht objektiv, sondern subjektiv. Die sog. praktische Wissenschaft gehe von der Anleitung zu einer künftigen praktischen Tätigkeit aus; das aber sei unwissenschaftlich. Wissenschaftlich sei ausschließlich „die Betrachtung der früheren und gegenwärtigen Tätigkeit als Erscheinung." Auch unsere Wissenschaft müsse sich deshalb in dieser Betrachtung erschöpfen.

---

[1]) Vgl. seine Besprechung meiner „Grundlinien einer neuen Forstwirtschaftsphilosophie" in der „Österreichischen Vierteljahrsschrift für das gesamte Forstwesen", Wien 1919, I. bis IV. Heft, Seite 31.

Durch diese künstliche Umbiegung unserer prak-
schen Wissenschaft zu einer theoretischen will
Wappes den Wissenschafts-Charakter unserer
Wissenschaft in seinem Sinne retten. Und zwar
rechnet er sie zu den theoretischen Geistes-
wissenschaften im Sinne Wundts. Das
zwingt ihn aber auch dazu, eine ihrer wichtigsten
Erkenntnisgrundlagen, die theoretische Er-
forschung des Naturobjektes „Wald", aus dem
Rahmen seiner Forstwissenschaft auszuscheiden.
Er überweist diesen wichtigen Teil unserer über-
kommenen praktischen Wissenschaft einer ge-
sonderten Gruppe von außerhalb seines Systems
stehenden Wissenschaften, den sog. „Grundwissen-
schaften". An diesen dürfte er jedoch konsequenter-
weise überhaupt kein Interesse bezeugen, denn das
alleinige Erkenntnisobjekt seiner als theoretische
Geisteswissenschaft aufgefaßten Forstwissenschaft
soll und kann doch nur die tatsächlich ausgeübte
forstwirtschaftliche Tätigkeit selber sein. Auf diesen
Widerspruch der Wappesschen Ausführungen weist
schon Prof. Dr. Heinrich Weber hin, wenn er
sagt[1]): „Teilt man die Ansicht von Wappes,
indem man die Forstwissenschaft lediglich als
Geisteswissenschaft auffaßt, und ihr nur die
wissenschaftliche Betrachtung der Forstwirtschaft
als wirtschaftlicher Organismus zuweist, dann darf
man in logischer Konsequenz dieser Begrenzung
m. E. nicht sagen: „Die forstliche Technik kann die
durch die Naturwissenschaft errungenen Kennt-
nisse benützen, beziehungsweise mittelst
naturwissenschaftlicher Methoden in systematischer
Weise die für den Vorgang wichtigen Verhältnisse
erforschen."

Wappes entnimmt die Voraussetzungen un-
serer Wissenschaft nicht dieser selbst, sondern leitet
sie aus der Wundtschen Erkenntnistheorie her.
Damit erweckt er den Anschein, daß eine direkte
Analyse unseres wissenschaftlichen
Sachverhalts gar nicht notwendig sei für die
Erfassung der Prinzipien unserer Wissenschaft.
Das aber ist der Hauptfehler seiner Begründung,
daß er nicht von dem tatsächlich vorhandenen forst-
wirtschaftlichen Wissenskomplex ausgeht und den
Charakter unserer Wissenschaft erst hiernach be-
stimmt, sondern daß er ein ganz bestimmtes
Wissenschaftsideal — die theoretische Geistes-
wissenschaft — zum Ausgangspunkt nimmt, und
den forstwirtschaftlichen Erkenntniskomplex diesem
anzupassen versucht. Die Aufgabe einer Grund-
legung unserer Wissenschaft besteht aber nicht
darin, aus dem forstwirtschaftlichen Wissen unter
allen Umständen, und koste es, was es wolle, eine
theoretische Wissenschaft zu formen, sondern darin,
ein Wesen und seine Eigenart zu erkennen. Un-
sere Wissenschaft, wie sie sich histo-
risch entwickelt hat, ist eine Lehre
vom Seinsollen, ist eine praktische
Wissenschaft und kann deshalb un-
möglich eine theoretische Wissen-
schaft werden. Wer es nicht über sich bringt,
ihr deshalb überhaupt den Namen einer Wissen-
schaft zuzugestehen, der mag sie nennen, wie er nur
immer will; aber ihren Kern darf er nicht an-
tasten. Wappes hat sich in der Überzeugung,
daß es nur theoretische Wissenschaften gäbe und in
dem Streben, unsere Wissenschaft unter allen Um-
ständen den vermeintlichen Wissenschaftscharakter
zu sichern, nicht gescheut, ihre eigentliche Krone,
die Lehre, gleich einem Fremdkörper aus ihrem
Gesamtgefüge herauszureißen, und eine ihrer
Sonderparzellen, die seinen strengen Ansprüchen
an Wissenschaftlichkeit allein Genüge tut, als neue
eigentliche Forstwissenschaft zu proklamieren. Er
behauptet, unsere altüberkommene praktische
Wissenschaft arbeite, wie alle praktische Wissen-
schaft, direkt für das wirkliche Leben, während seine
theoretische Forstwissenschaft, wie alle theoretische
Wissenschaft, das Leben zunächst nur verstehen und
erst dadurch führen wolle. An einer anderen Stelle
fordert er von unserer Wissenschaft, daß sie „der
Forstwirtschaft als verlässige Geleiterin ihrer Ar-
beit und als weit ausschauende Führerin für neue
Errungenschaften dienen" solle. Damit gibt er
aber doch selbst zu, daß die theoretische Wissen-
schaft, wenn sie auch zunächst das wirkliche Leben
nur zu verstehen trachtet, es letzten Endes doch
auch führen, d. h. aber beeinflussen
will, wie die praktische Wissenschaft auch. Denn
auch diese ist ja erst auf der Grundlage voraus-
gehender deskriptiver und explikativer Tatsachen-
forschung im Stande, allgemein gültige Anwei-
sungen für die Praxis, d. h. für die Realisierung
der forstwirtschaftlichen Ziele zu geben. Die des
Hauses verwiesene Lehre und Regel-
gebung, die als Ziel und Zweck un-
serer Wissenschaft von Wappes
grundsätzlich verworfen wird, spa-
ziert also bei ihm neu eingekleidet
durch die Hintertüre wieder herein.
Auch Wappes sucht also schließlich doch nur des-
halb nach Gesetzen der forstwirtschaftlichen Tätig-
keit, weil er auf der Grundlage der gefundenen
Gesetze die Forstwirtschaft führen und dirigieren,
mit anderen Worten ihr Regeln und Verhaltungs-
weisen vorschreiben will. Welchen anderen Sinn
sollte die Erforschung der forstwirtschaftlichen Tat-
sachenwelt, des forstwirtschaftlichen: Was ist?, denn
auch haben, als diesen einen: in ihr und mit ihr
eine Grundlage zu schaffen für die Beantwortung
der Frage, wie die, von der Forstwirtschafts-
philosophie als gültig erwiesenen Ziele des forst-
wirtschaftlichen Handelns in die konkrete Wirklich-
keit übersetzt werden können, anders gesagt: wie
das forstwirtschaftliche: Was soll sein? in dem
forstwirtschaftlichen: Was ist? realisiert werden
kann!? —

[1]) Besprechung der Wappesschen „Studien über die Grundbegriffe und die Systematik der Forstwissenschaft", Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 1909, Seite 345/346.

Die Anweisung für die bestmöglichste Art dieser Realisierung — das und nichts anderes ist die Lehre — steht aber nicht „in der Wirtschaft“, wie Wappes meint, sondern als ihr leuchtendes Ziel und Vorbild vor und über der Wirtschaft — als praktische Wissenschaft. —

Weder dem Systeme von Jugoviz noch dem von Wappes kann die Eignung für die Gliederung der Forstwirtschaftslehre zuerkannt werden. Denn unsere Wissenschaft ist eine praktische Wissenschaft, deren Zweck im Seinsollen, in der Lehre liegt. Wer diesen ihren innersten, ureigensten Sinn verkennt, der vermag auch nie und nimmer ihren Stoff richtig zu gliedern. Das zeigen deutlich die systematischen Versuche von Jugoviz und Wappes, die samt und sonders an dieser Verkennung des wahren Wesens unserer Wissenschaft scheiterten und scheitern mußten. —

Das tritt mit besonderer Deutlichkeit in der von Wappes verfaßten einleitenden Abhandlung zum Lorey'schen Handbuch der Forstwissenschaft zu Tage, die sich zu dem tatsächlichen Inhalt des Handbuchs in direkten Widerspruch setzt. Denn die Disziplinen, die den Hauptinhalt dieses Handbuchs ausmachen, wie: Forsteinrichtungslehre, Waldbaulehre, Forstschutzlehre usw., sind fraglos normative Disziplinen, geben fraglos an, wie Forstwirtschaft getrieben werden soll. Ihnen wird aber ausgerechnet eine Abhandlung vorausgeschickt, die sie als unwissenschaftlich und nicht zu unserer Wissenschaft gehörig erklärt. Das ist fraglos ein Schönheitsfehler des Handbuchs, der hoffentlich in der neuen Auflage ausgemerzt wird.

Unsere Wissenschaft muß zwar auch theoretische Tatsachenforschung treiben, sie kommt aber mit dieser allein nicht aus; sie muß wie alle praktische Wissenschaft, zwar sehr wohl auch die für sie in Betracht kommenden Tatsachen erforschen; diese Forschung ist aber für sie nicht End- und Selbstzweck, sondern nur Mittel zum Zweck der Aufstellung ihrer Lehre für die bestmöglichste Realisierung ihrer Ziele. Aus dieser Einsicht ergibt sich eine Gliederung der speziellen Forstwirtschaftslehre in folgende Stücke:

I. Die zum Aufbau der Lehre notwendige theoretische Tatsachen-Voruntersuchung, die sich selbst wieder gliedert in:
   1. Die deskriptive Tatsachenforschung, d. h. die Beschreibung der tatsächlich ausgeübten forstwirtschaftlichen Tätigkeit, und
   2. die explikative Tatsachenforschung, d. h. die Begreifung der die tatsächlich ausgeübte forstwirtschaftliche Tätigkeit verursachenden und beeinflussenden Kräfte.

II. Die Lehre, d. h. die Darlegung der vorbildlichen forstwirtschaftlichen Tätigkeit. —

Die Lehre, die Darstellung des vorbildlichen forstwirtschaftlichen Handelns steht in enger Korrelation mit den zu ihrer Aufstellung erforderlichen Tatsachen-Voruntersuchungen. Denn sie ist selbst ein Resultat der Verknüpfung dieser Untersuchungen mit den von der Forstwirtschaftsphilosophie als gültig erkannten Zielen. Auf der anderen Seite übt sie aber auch wieder einen rückwirkenden Einfluß sowohl auf die deskriptiven als auf die explikativen Voruntersuchungen aus. Besonders stark ist ihr rückwirkender Einfluß auf die deskriptive Tatsachenforschung, d. h. auf die Erforschung der tatsächlich ausgeübten praktischen Forstwirtschaft, denn sie wirkt ja nicht nur auf diese, sondern noch unmittelbarer auf deren Gegenstand, die praktische Forstwirtschaft selbst ein, die ja in der Hauptsache ihr Ausfluß, aber auch gleichzeitig ihre Kontrollinstanz ist. Praktische und vorbildliche Forstwirtschaft stehen also in besonders enger Wechselbeziehung zu einander, und man kann im Zweifel darüber sein, welcher von beiden der größere Einfluß auf die andere zuzuschreiben ist.

Die Entscheidung dieser Frage nach der einen oder der anderen Richtung ist von ausschlaggebendem Einfluß auf die systematische Aneinanderreihung der Lehre und ihrer Voruntersuchungen. In meinem ersten System hatte ich mich zu der Anordnung:

I. Explikative Voruntersuchungen,
II. Lehre,
III. Beschreibung der praktischen Forstwirtschaft

entschlossen.

Diese Rangierung mag aus den oben angeführten Gründen viel für sich haben, sie hat aber den Nachteil, daß durch sie die Tatsachenforschung auseinander gerissen wird.

In meinem neuen System habe ich deshalb der Folge:

I. Wege zur Lehre.
   1. Deskriptive Tatsachenforschung.
   2. Explikative Tatsachenforschung.

II. Lehre

den Vorzug gegeben.

Jede dieser beiden Arten der Anordnung hat ihre gewisse Berechtigung; und man mag schließlich ordnen wie man will, so oder so, wenn man nur die Zusammenhänge, die zwischen den einzelnen Gliedern der Reihe bestehen, richtig erfaßt hat.

Literarische Berichte.

ie Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. Von C. Wagner. 4. Auflage. 1923. W. Laupp, Tübingen. Grundzahl: 12 M.

Wagners „Grundlagen" bedürfen keiner be- nderen Empfehlung, weiß doch heute jeder, was ieses Buch für die Entwicklung unserer Wissen- haft in den letzten beiden Jahrzehnten bedeutet. aher beschränke ich mich darauf, die wichtigsten unkte hervorzuheben, in denen die neue Auflage on ihrer Vorgängerin abweicht.

W. nennt diesmal unter den Bedingungen der atürlichen Verjüngung ausdrücklich auch den ge- gneten Zustand von Boden und Bestand und eist auf die Pflicht hin, durch Maßnahmen der estandeserziehung jenen Zustand zu schaffen. Ge- de in der heutigen Zeit, wo die natürliche Ver- ingung wieder in großem Umfange versucht und strebt wird, ist ein solcher Hinweis sehr ange- igt, damit nicht aus unterlassener Vorbereitung ißerfolge entstehen, die dann wieder die ganze ewegung schädigen.

Weit wichtiger ist die Umgestaltung, welche der bschnitt über Hiebsarten und Schlagformen er- hren hat. Der wesentliche Inhalt freilich dürfte en Lesern dieser Zeitschrift aus dem Aufsatze agners im vorigen Jahrgang, Seite 108, be- nnt sein. In dem Grundgedanken stimme ich agner völlig zu, daß wir bei der Darstellung es Wirtschaftsverfahrens — einer Waldform in agners Sinne — die waldbauliche Maßnahme, e Hiebsart, und die betriebstechnische Ord- ung, die Schlagform, zu unterscheiden haben. u den Einzelheiten aber möchte ich, im Anschluß nd unter teilweiser Fortbildung meiner Ausfüh- ungen auf der Teilversammlung in Dessau, fol- nde Abänderungsvorschläge zur Erörterung ellen. Wagner unterscheidet nach der waldbau- chen Seite: Kahlhieb, Schirmhieb, Blenderhieb nd Randhieb (Rändelung). Die letzte Hiebsart öchte ich als nicht selbständig wegfallen lassen. agt doch Wagner selbst: Im letzteren Fall — ls Fortsetzung des Löcherhiebs beim Blender- hlag — wird er zweckmäßig als Unterform des lenderhiebs behandelt, im ersteren — gerad- niger Randhieb beim Saumschlag — fällt er mit em Kahlhieb zusammen." Auch als Räumungs- eb bei der Schirmverjüngung kann er auftreten, iemals aber als selbständige Hiebsform.

Dagegen würde ich beim Blender-Femelhieb wei Unterabteilungen schaffen: a) femel- rtige Hiebe mit allmählicher, aber völliger egnahme allen alten Holzes auf einer Fläche, nd b) echte Femelhiebe mit ständiger Be- ssung eines Teiles der Althölzer auf der Fläche. ese Teilung entspricht dem Gegensatz von Blen- rschlag und Blenderwald. Nebenbei bemerkt, hließe ich mich ganz den Ausführungen W.'s über e Unzweckmäßigkeit einer Unterscheidung von Blendern und Femeln in der einst von Tichy vorgeschlagenen, nunmehr von Seeholzer und Eberhard erneut verlangten Weise an.

Ebenso begrüße ich unbedingt W.'s Vorschlag, statt Großschlag künftig „Breitschlag" zu sagen. Dagegen kann ich mich nicht von der Notwendigkeit überzeugen, zwischen Schmalschlag und Saumschlag zu unterscheiden. Der letztere ist durch die biologische Wirkung des Seitenlichtes in seiner Tiefenausdehnung klar begrenzt — 30 bis 50 m — je nach der Holzart, das heißt bis zu der Grenze jener Lichtwirkung, die die Erhaltung des Jungwuchses ermöglicht. Dem Schmalschlag fehlt eine solche Begrenzung, er ist ein geometrischer Begriff, seine waldbauliche Wirkung aber ist sehr verschieden, je nach dem Anteil, den der noch unter dem Seitenschutz des anstoßenden höheren Bestandes stehende Teil an der Gesamtfläche des Schmalschlages nimmt. Soll er nur diesen umfassen, so wird er sich in der zulässigen Tiefe, also auch Größe und Formverhältnissen kaum noch vom Saum unterscheiden, unter Umständen noch darunter bleiben. Jede andere Abgrenzung gegen den Breitschlag entbehrt der inneren Begründung, ist also flüssig.

Nun kommt W. aber zu dieser Trennung aus einem anderen Gesichtspunkt. Er will die möglichen Naturverjüngungsarten in zwei Gruppen einteilen: Einmal solche, die den Wald grundsätzlich von innen heraus d. h. vorwiegend mit Hilfe des Oberlichtes verjüngen, und zweitens solche, die das von außen, d. h. vorwiegend mit Hilfe des Seitenlichtes, tun. Hier müssen wir fragen: Besteht dieser Zusammenhang zwischen Lichtart und Verjüngungsrichtung? Gewiß, der Kahlschlag arbeitet immer, der Breitschirmschlag fast ausschließlich mit Oberlicht. Auch die Wirkung des Seitenlichtes, das bei ihnen als Folge der Schlagstellung in den benachbarten Bestand eindringt und hier unter Umständen eine Ansamung hervorruft, darf unberücksichtigt bleiben, da sein Wirkungsbereich gegenüber der Gesamtfläche zu klein ist. Nehmen wir aber den Schmalschirmschlag, so trifft das nicht mehr zu, hier wird die im Nachbarstreifen entstehende Verjüngung ausgenutzt werden können und sollen, wenn wir nicht unwirtschaftlich handeln wollen. Die Verjüngung geht damit von selbst aus einer mit vorwiegender Benützung des Oberlichtes in eine solche mit starker Beteiligung des Seitenlichtes über. Ebenso arbeiten Blenderschlag und Femelwald vorwiegend mit Seitenlicht. Je breiter die Streifen im Schirmschlag genommen werden, um so mehr überwiegt der Anteil des Oberlichtes an dem Verjüngungserfolg, aber auch hier fehlt jede natürliche Grenze gegen den Breitschlag. Doch auch aus systematischen Gründen erscheint mir die Unterscheidung von Saum- und Schmalschlag nicht rich-

tig, weil sie nicht rein aus betriebstechnischen, sondern zugleich aus waldbaulichen Gründen vorgenommen wird. Darum glaube ich, wir sollten den Begriff des Streifens oder Saumschlages überhaupt fallen lassen, und Saum auch für die Verjüngung von innen her benutzen. Könnte man ja doch auch die Frage aufwerfen, ob rein räumlich betrachtet, d. h. unter Ausschluß der biologischen Seite, nicht jede Verjüngung in schmalen Streifen zu einer solchen von außen wird?

Somit komme ich zu folgender Einteilung der Waldformen:

Kahlbreitschlag, Kahlsaumschlag, Kahlwechselsaumschlag, Kahllöcherschlag; —
Schirmbreitschlag, Schirmsaumschlag, Schirmwechselsaumschlag, Schirmlöcherschlag; —
Blenderbreitschlag, Blendersaumschlag; —
Femelwald. —

Im Zusammenhang hiermit sei hervorgehoben, daß sich W. auch mit der Darstellung von Gönner und Lang auseinandersetzt, als ob sein Verfahren nicht neu und eigenartig, sondern schon vor ihm ortweise früher angewandt worden sei. Wir müssen ihm vollkommen zustimmen, daß zwischen vereinzelten solchen Versuchen, die zudem noch bald wieder aufgegeben wurden und seinem Blendersaumschlag kein Zusammenhang besteht, dieser ist W's ureigenste Schöpfung und ihm allein gebührt unbestreitbar das Verdienst des Gedankens wie der ersten planmäßigen Durchführung. Daran ändert auch die eigenartige, ablehnende und zu falscher Auffassung verleitende, kurze Anmerkung nichts, mit der der Bühlersche Waldbau das Werk Wagners glaubt abtun zu können. Ebenso berechtigt ist, was W. gegen die Einreihung seines Verfahrens unter den Gayerschen Femelsaum ausführt.

Eine wichtige Neuerung ist die Darstellung der Einwirkung auch schwächerer Winde auf den Boden und die Zuwachsleistungen der Bestände sowie der Notwendigkeit, durch Kleinschlag und mehrschichtigen Bestockungsaufbau für Luftruhe am Boden zu sorgen, desgleichen die scharf betonte Forderung, die ununterbrochene volle Zuwachsleistung auf der Gesamtfläche durch Naturverjüngung zu sichern.

Es wären noch manche kleinere Verbesserungen und Zusätze zu erwähnen, z. B. daß es unsere Pflicht ist, die waldbaulichen Folgerungen aus der Vererbungslehre endlich und schleunigst zu ziehen, die Unterscheidung von Bestockungs- und Waldaufbau, die in der Ersetzung des Wortes „können“ durch „müssen“ liegende scharfe Betonung von Ursache und Wirkung dort, wo er von den künstlich gesteigerten Gefahren spricht. Doch muß ich mit Rücksicht auf den Raum schließen und möchte nur noch erwähnen, daß auch die Ausstattung dadurch eine Verbesserung erfahren hat, daß ein erheblicher Teil der Bilder auf 8 Tafeln auf Kunstdruckpapier vereinigt wurde, wodurch sie viel besser in ihr[en] Einzelheiten zur Geltung kommen.

Möge das Buch zum Vorteil unserer Waldwi[rt]schaft ebensoviele Leser und so weitgehende B[e]achtung finden wie die früheren Auflagen.

Hans Hausrath.

Lehrbuch der Holzmeßkunde. Von Dr. U[.] Müller o. Professor der Forstwissenschaft a[n] der Universität Freiburg i. Br. 3., neubea[rbeitete] Auflage. Berlin, P. Parey. 1923. Grun[d]zahl 15.

Das vorliegende Buch hat mit seinem er[st]maligen Erscheinen vor bald 25 Jahren rasch d[ie] vorderste Stelle in der Literatur über Holzme[ß]kunde eingenommen und diesen Platz auch b[is] heute behauptet. Seine klare, systematische B[e]handlung des Stoffes macht es ebenso geeign[et] für den Studierenden, wie seine Ausführlich[keit] und zahlreichen Literaturhinweise es zum unen[t]behrlichen Nachschlagebuch für denjenigen wer[den] lassen, der in Einzelfragen tiefer eindringen w[ill]. So konnte der im Jahre 1915 erschienenen letz[ten] Auflage nunmehr die dritte folgen.

In der Einteilung des Werkes sind keine Än[de]rungen eingetreten. Nach einer Einleitung b[e]handelt der erste Teil auf S. 7—122 die Inhal[ts]bestimmung des gefällten Holzes, der zweite T[eil] auf S. 123—251 die Inhaltsermittlung des ste[hen]den Baumes, der dritte Teil auf S. 252—335 [die] Inhaltsermittlung des ganzen Bestandes und d[er] vierte Teil auf S. 336—405 die Alters- und Z[u]wachsermittlung. In einem Nachtrag erschein[en] die neuesten Holzsortierungs- und Verwertung[s]vorschriften. Auch inhaltlich wurden im gro[ßen] und ganzen keine wesentlichen Umarbeitung[en] oder Erweiterungen vorgenommen. Das Gebi[et] der Holzmeßkunde bietet hierzu auch weniger Sto[ff] als andere forstliche Wissenszweige, bei denen for[t]gesetzt neue Probleme auftauchen und eine Um[]wälzung hergebrachter Anschauungen bewirken.

Dagegen zeichnet sich auch die neue Aufla[ge] wieder durch sorgfältige Berücksichtigung all[er] hauptsächlich auf Zeitschriften verteilten Literat[ur] aus. Dies ist ein großer Vorzug des Buches, w[o]für dem Verfasser besonderer Dank gebührt.

Müller hat in der neuen Auflage an de[m] Standpunkte festgehalten, die Ertragskunde a[ls] ein selbständiges Wissensgebiet nicht in sein Leh[r]buch über Holzmeßkunde aufzunehmen. So wün[]schenswert eine scharfe Trennung der einzeln[en] Disziplinen sein muß, so wird man doch bedauer[n], daß gerade die Ertragskunde, die heute kein For[st]einrichter und Waldbauforscher entbehren kan[n], meines Wissens bis jetzt noch in keinem Lehrb[uch] eine zusammenfassende Darstellung gefunden ha[t]. Wer auf diesem Gebiet arbeiten will, ist in [der] Hauptsache auf eine weit zerstreute Zeitschrift[en]literatur angewiesen, die nicht jedermann zugän[g]lich ist. Ein Übergreifen auf die Ertragskun[de]

ließ sich an manchen Stellen des Buches ohnehin nicht vermeiden, so z. B. bei Behandlung der Formzahlen, wo der Einfluß der verschiedenen Wachstumsfaktoren behandelt ist. Auch sind die Ergebnisse der ertragskundlichen Forschung, wie die Ertragstafeln, wieder Hilfsmittel für die Inhalts- und Zuwachsermittlung der Bestände.

Ein anderes Gebiet, über dessen unmittelbare Zugehörigkeit zur Holzmeßkunde wohl weniger Meinungsverschiedenheiten bestehen, ist die Sortimentsermittlung an stehenden Bäumen und Beständen. Hier sind in neuerer Zeit ganz verschiedene Wege gesucht worden, um zur Kenntnis der Sortimente zu gelangen. Eine methodische Verarbeitung und kritische Würdigung wäre besonders vom Praktiker, der in Müllers Buch so reiches Material findet, dankbar zu begrüßen.

Wenn noch ein weiterer Wunsch vorgebracht werden darf, so wäre dies ein tieferes Eingehen auf die Zuwachsbestimmung durch Messung am Bestand selbst. Alle mit Probestämmen arbeitenden Methoden weisen bei ihrer Übertragung auf ganze Bestände nicht diejenige Sicherheit auf, die zur Beurteilung der verschiedenen Hiebsmaßnahmen auf ihre Zuwachsförderung genügt. Auch mit Ertragstafeln lassen sich die Zuwachsergebnisse einer freien und vielgestaltigen Waldbehandlung, wie sie heute um sich greift, nicht mehr erfassen. So gewinnt die Zuwachsmessung durch Bestandsaufnahme am Anfang und Ende einer Periode erhöhte Bedeutung. Deshalb begegnen die nach Art einer Kontrollmethode arbeitenden Verfahren besonderem Interesse.

Dem sehr günstigen Urteil, das dem Werk schon bei seinem ersten Erscheinen zu Teil geworden ist, können diese Anregungen, die aus dem Bedürfnis der Praxis entsprungen sind, keinen Abbruch tun. Das Müllersche Lehrbuch wird auch weiterhin der studierenden Jugend ein vortrefflicher Wegweiser, dem ausübenden Forstmann aber eine Fundgrube von Belehrungsstoff sein. Möge ihm der alte Erfolg erhalten bleiben!

Die Ausstattung ist vorzüglich. Gayer.

---

1. **Peridermium Harknesii and Cronartium Quercuum.** E. P. Meinecke. Reprinted from Phytopathology. Vol. 6. N. 3. Juni 1916.
2. **Facultative Heteroecism in Peridermium cerebrum and Peridermium harknesii.** E. P. Meinecke. Reprinted from Phytopathology. Vol. X. Ns. May 1920.

Der Kiefernrindenblasenrost Peridermium harknesii-Moore ist an der pazifischen Küste Nordamerikas weit verbreitet und findet sich an einer Reihe von dreinadeligen Kiefern vor: Pinus radiata, contorta, ponderosa, Jeffreyi, sabiniana attennata. An diesen erzeugt der Pilz eigentümliche, oft den ganzen Stamm oder Ast umfassende Gallen, die oft in großer Zahl an demselben Baume sitzen; so zählte Meinecke an einem nur 8 Fuß hohen und an der Stammbasis 3 Zoll starken Stämmchen nicht weniger als 173 solcher Gallen. Ein ähnlicher Rindenblasenrost Peridermium cerebrum-Peck tritt in Kalifornien an Pinus virginiana auf. Wie Since Shear gefunden hat, gehört als zweiter, die Teleuto- und Uredo-Sporen erzeugender Wirt zu letzteren Qaercus agrifolia, so daß also P. cerebrum und Cronartium Quercuum (Peck) zusammengehören. Das Myzel des Holzes überwintert in den Blättern der Eiche, die sich grün und lebend durch den Winter bis in den Frühling hinein halten und erzeugt auf ihnen im nächsten Frühjahr die Uredolager, deren Sporen dann die jungen Blätter infizieren. Wie Verfasser nun experimental nachweisen konnte, sind Peridermium harknesii und P. cerebrum identisch. Er fand ferner, daß Peridermium harknesii und Cronartium Quercuum in Kalifornien bis zu einem hohen Grade unabhängig voneinander sind und daß Peridermium harknesii sich durch Aecidiosporen-Infektion direkt von Kiefer zu Kiefer übertragen kann, was in der Natur wahrscheinlich durch Insekten geschieht. Der Heterözismus der auf Pinus radiata vorkommenden Peridermium harknesii ist demnach fakultativ, wahrscheinlich gilt dies auch für Pinus contorta und die anderen Wirte von Peridermium harknesii. Ebenso ist der Heterözismus für Cronartium Quercuum fakultativ.

In seiner zweiten Arbeit bestätigt der Forscher die Infektion von Kiefer zu Kiefer durch die Aecidio-Sporen der Peridermium cerebrum-Gallen auf Pinus radiata; die Infektionen gelangen ferner auf Pinus muricata und P. attenata, P. ponderosa, P. Jeffreyi vice versa. Gleichwohl vermag Peridermium harknesii auch Scrophulariaceen zu infizieren und auf ihnen Uredo- und Teleutosporen zu erzeugen. — Bei der Keimung der Aecidiosporen in feuchter Luft werden kein Promycel und keine Sporidien gebildet, auch sind bisher keine Pykniden gefunden worden. Zu den Wirten von Peridermium cerebrum in Kalifornien treten noch Pinus muricata und P. halepensis hinzu, und zu den Eichenwirten Quercus californica. Herrmann.

Handbuch der Technik des Weichholzhandels (Fichte und Tanne) mit besonderer Berücksichtigung des Sägebetriebes und der Produktion von Schnittmaterial. Für Holzproduzenten, Holzhändler, Forstwärter und Waldbesitzer. Von Josef Abeles, ehem. Oberbeamten der Union-Forstindustrie, A.-G., Wien. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 51 Textabbildungen. Berlin, 1923. Verlag von Paul Parey. Grundzahl: 14.

Das innerhalb 4 Jahren in drei Auflagen erschienene Buch behandelt das Gesamtgebiet des

Handels und der Verarbeitung des Fichten- und Weißtannenholzes. Der ganze Produktionsgang von der Fällung des Stammes bis zur Verladung des fertigen Schnittmaterials wird in Wort und Bild dargestellt. Und so bildet das Buch eine vorzügliche Ergänzung zu dem Hufnaglschen „Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels", das alle wichtigen Holzarten behandelt. Eine sehr eingehende Bearbeitung hat insbesondere der Sägebetrieb erfahren, der in der sonstigen Fachliteratur ziemlich stiefmütterlich behandelt ist.

Obwohl auch jetzt auf dem Gebiete der Holzproduktion und des Holzhandels sich noch alles im Flusse der Übergangszeit befindet, nähern wir uns doch, was die strengeren Ansprüche des Marktes an die Güte der Sortimente und die Sorgfalt der Bearbeitung betrifft, allmählich wieder den in der Vorkriegszeit bestandenen Verhältnissen. Der Verfasser hat deshalb auf die eingehendere Darstellung dieser Verhältnisse bei der Bearbeitung der neuen Auflage besonderen Wert gelegt.

Das Werk zerfällt in fünf Abschnitte: I. Vorbegriffe. II. Die Waldmanipulation und die durch sie gewonnenen Sortimente. III. Die Anlage des Sägewerkes. IV. Der Sägebetrieb und die Erzeugung von Schnittmaterial. V. Die Technik des Holzhandels bei der Produktion von Schnittmaterial.

Der Verfasser hat mit seinem Buche zweifellos der Allgemeinheit einen guten Dienst geleistet. Das beweist die rasche Folge der drei Auflagen. Möge es auch in seiner neuen Gestalt weiteste Verbreitung finden, nicht nur in den Kreisen der Waldbesitzer und Forstwirte, sondern auch bei den Sägewerksbesitzern und Holzhändlern. We.

Der Holzverkehr auf den deutschen Eisenbahnen im Jahre 1920. Nach der „Statistik der Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen", bearbeitet von Dr. Heinrich Wilhelm Weber, a. o. Professor der Forstwirtschaftslehre an der Universität Gießen. Mit einer Karte und 26 Tabellen. Gießen, 1923, Verlag von Wilh. Herr.

Seiner im September-Heft 1923 besprochenen Arbeit über den Holzverkehr auf den deutschen Eisenbahnen in den Jahren 1913 bis 1919, 1. Teil, hat der Verfasser eine zweite auf diesem Gebiete folgen lassen. Diese beschränkt sich aber nicht wie die erste nur auf den Holzverkehr auf den deutschen Eisenbahnen im Allgemeinen, sondern behandelt auch den Holzverkehr in den einzelnen deutschen Verkehrsbezirken, ihren Versand und Empfang nach Absatz- und Bezugs-Bezirken und ihre Holzverkehrs-Bilanzen.

Im Jahrgange 1920 der „Statistik der Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen" ist zum ersten Male die Einteilung der Verkehrsbezirke der politischen Umgestaltung des Deutschen Reiches und der Grenzstaaten angepaßt worden. Für die abgetretenen Gebiete sind besondere Auslandsbezirke gebildet worden und die früheren Verkehrsbezirke Westpreußen und Westpreußische Häfen sind weggefallen. Der Deutschland noch verbliebene Hafen Elbing bildet jetzt mit den Häfen Königsberg und Pillau den Bezirk 2 und im Bezirk 12 (früher Provinz Posen) sind nun die Restteile der Provinzen Posen und Westpreußen zusammengefaßt. Für die jetzigen Bezirke 2 und 12 sind deshalb Vergleiche mit den in den älteren Bänden der Statistik unter diesen Nummern aufgeführten Bezirken nicht möglich.

Die Einteilung des ersten Abschnitts entspricht im großen Ganzen der der ersten Arbeit zugrundegelegten; der zweite Abschnitt ist gegliedert in zwei Kapitel, behandelnd den Holzverkehr der Mehrversandbezirke und der Mehrempfangsbezirke.

Der Verfasser hat sich auch mit dieser mühevollen Arbeit ein Verdienst erworben. Möge es ihm gelingen, nun auch den zweiten Teil der ersten Arbeit bald zu veröffentlichen. We.

Die Vereinigung verschiedener Produktionsstufen in ihrer Bedeutung für die Forstwirtschaft. Von Dr. Karl Abetz, Forstreferendar. Neudamm, 1923, bei J. Neumann. 109 Seiten. Preis: Grundzahl geb. 3 *M*.

Verfasser behandelt in dieser Arbeit, mit der er bei der naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät der Universität Freiburg promovierte, ein forstpolitisches und zugleich Forstbenutzungs-Problem, das im Laufe der Jahrhunderte sehr verschiedene Lösungen gefunden hat. Bestimmend waren dafür in erster Linie die jeweils herrschenden volks- und staatswirtschaftlichen Systeme, deren Grundsätze sich denn auch in den Lösungen der Hauptfrage, ob die Forstwirtschaft sich andere Betriebszweige, insbesondere die sogen. forsttechnologischen Nebengewerbe, angliedern soll oder nicht, genau widerspiegeln.

Zur Zeit der Herrschaft des Merkantilsystems wurden in Mitteleuropa die Erzeugnisse des Waldes zum großen Teil einer Weiterverarbeitung und Veredelung durch die Waldbesitzer selbst oder ihre Verwaltungen unterworfen. Die Freihandelslehre dagegen huldigte grundsätzlich der Auffassung, daß alle jene Gewerbe der Privatindustrie zu überlassen, also von der Waldwirtschaft, insbesondere von der Staats- und Kommunalforstwirtschaft, loszulösen seien. Ihre extremen Vertreter wandten sich sogar gegen den Betrieb der Forstwirtschaft durch Staat und Gemeinden. Bis in die jüngste Zeit hinein standen die namhaftesten Forstmänner der Angliederung forsttechnologischer Gewerbe an die Forstwirtschaft im allgemeinen ablehnend gegenüber. Erst in der allerneuesten Zeit, besonders seit dem Kriegsende,

ıacht sich ein Umschwung bemerkbar, der aber ohl erst im Anfangsstadium seiner Entwicklung eht. Der Staat und die übrigen öffentlich-recht-ichen Körperschaften gelten nicht mehr allgemein ls schlechte Produzenten. Wohl weiß man auch eute noch, daß der private Einzelunternehmer in inen Entschlüssen freier, beweglicher und elasti-her ist als die Verwaltung eines Staatswesens der einer Großstadt. Aber es kommt dabei doch hr auf die Art der Organisation an. Eine weckmäßige Organisation, verbunden mit tüch-iger Leitung des Unternehmens, vermag die hauptnachteile der schwerfälligen Bürokratie und Beamtenwirtschaft zu vermeiden, wie das die Er-olge der Riesenunternehmungen in der Form der ktiengesellschaften usw. beweisen.

So kommt denn auch Dr. A b e tz in seiner in-altsreichen, wertvollen Arbeit, die das Problem, wenn auch nicht erschöpfend, so doch im großen Ganzen scharf erfaßt hat, zu der Ansicht, daß die Vereinigung verschiedener Produktionsstufen — nationalökonomisch kurz als „vertikaler Zusammen-schluß“ oder „Kombination“ bezeichnet! — für die Forst- und damit auch für die Volkswirtschaft von großer Bedeutung ist. Unter den heutigen Ver-hältnissen wird man dem im allgemeinen zu-timmen können, denn es läßt sich nicht verkennen, daß gerade die seit dem Kriegsausgange in Deutschland fortgesetzt und oft sprunghaft sich voll-ziehende Geldentwertung allen auf der „Kombi-nation“ beruhenden, neugegründeten Unter-nehmungen sehr zugute gekommen ist. Wie die Verhältnisse sich aber bei dem in absehbarer Zeit wohl kommenden Wiederaufstieg unserer Wäh-rung gestalten werden, ob auch dann diese vielen, mit der Waldwirtschaft kombinierten Unter-nehmungen so günstig dastehen werden wie an-scheinend jetzt, muß erst die Zukunft lehren. Bei guter Organisation und tüchtiger Leitung wird die Umstellung auf die veränderte Konjunktur wohl gelingen, manche derartige Neugründung wird sich aber, weil nicht genügend fest fundiert, nicht halten können und eingehen oder wieder an die Industrie zurückfallen, ganz besonders dann, wenn die Krisis überraschend eintreten sollte.

Die klar und flüssig geschriebene Arbeit sei allen Forstbeamten, namentlich aber solchen in leitender Stellung, warm empfohlen. Auch das Interesse der Holzindustriellen und Holzhandels-kreise wird sie auf sich lenken. We.

Die Grenzen der Erfüllungshaftung bei der Jagd-pacht. Von G u s t a v A d o l f M i t s c h k e. Ar-beiten zum Handels-, Gewerbe- und Landwirt-schaftsrecht. Herausgegeben von Prof. Dr. Ernst Heymann, Berlin, Nr. 36. Marburg 1923. N. G. Elwertsche Verlagsbuchhdlg. (G. Braun). Grundzahl 2 *M*.

Militärische, politische und wirtschaftliche Er-eignisse — als Folgen des Krieges, der Revolu-tion, der feindlichen Besetzung und der Geldent-wertung — haben auf die Jagdpachtverhältnisse eingewirkt. Verfasser stellt sich die Aufgabe, zu untersuchen, unter welchen Umständen der Ver-pächter einer Jagd durch nachträglich eintretende Ereignisse von seiner Erfüllungspflicht (nämlich von der Pflicht zur Überlassung des Jagdaus-übungsrechts an den Pächter) befreit wird. Die Ergebnisse der Arbeit sind im wesentlichen fol-gende: Der Verpächter wird frei einmal, wenn seine Leistung unmöglich wird, insbesondere wenn der Jagdbezirk aufgelöst wird, wenn das Jagdrecht auf dem verpachteten Bezirk erlischt, wenn die Jagd beschlagnahmt wird, oder wenn dauernde Jagdverbote erlassen werden. Er wird weiter be-freit, wenn ihm die Erfüllung nach Treu und Glauben nicht mehr zugemutet werden kann. Das ist aber nach Meinung des Verfassers nicht schon dann der Fall, wenn sich infolge der Geldent-wertung der Wert der Gegenleistung (des Pacht-zinses) vermindert, sondern nur in den ganz selte-nen Fällen, in denen der V e r pächter Aufwen-dungen für Wildschadensersatz und Wildschadens-verhütung machen muß und diese Aufwendungen infolge der allgemeinen Preissteigerung so erheb-lich geworden sind, daß sie in keinem angemessenen Verhältnis zum Pachtzins mehr stehen.

Seit dem Erscheinen des Buches hat sich nun die Rechtslage wesentlich verschoben, nachdem auf Grund des § 5 des Reichsgesetzes zur Verlänge-rung der Pachtschutzordnung in den einzelnen deut-schen Ländern neue Pachtschutzordnungen erlassen oder die bisherigen Pachtschutzordnungen abge-ändert, insbesondere auf die Pacht von Jagden ausgedehnt worden sind. Infolgedessen hat das Buch an praktischem Wert natürlich verloren. Das reiche Material, das Verfasser bearbeitet hat, na-mentlich die Darstellung der jagdlichen Verhält-nisse im besetzten Gebiet, sind dagegen von dauern-dem Interesse für Juristen und Jäger.

Prof. Dr. E d u a r d K e r n, Freiburg i. Br.

Die Kleinkaliberbüchse als Sport- und Übungs-waffe. Von G e r h a r d B o c k. 3. verm. und verb. Auflage mit 81 Textabbildungen. J. Neu-mann, Neudamm. 1923.

Das deutsche Schützenwesen, in der Form wie es, aus dem Mittelalter überkommen, in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bis zum Kriege wohl seinen Höhepunkt erreicht hat, läuft Gefahr, unter der Ungunst der politischen wie der wirtschaftlichen Zeitverhältnisse erdrückt zu wer-den. Das ist bedauerlich, denn wenn auch die von unseren Schützengesellschaften betätigte Pflege vaterländischer Gesinnung im neuen Deutschen Reiche vielfach als Luxus gilt, so vermag man doch der Förderung der Wehrhaftigkeit, welche bei ihnen gerade in der letzten Zeit immer mehr in den Vordergrund trat, die Notwendigkeit nicht ab-zustreiten.

Da ist es denn ein Glück, daß im Kleinkaliberschießsport rechtzeitig ein Ersatz entstanden ist, welcher der Gefahr, zu Volksfesten auszuarten, weniger ausgesetzt, die Schießfertigkeit zu fördern ebenso geeignet ist und wegen seiner relativen Billigkeit und seiner Durchführbarkeit auch bei ungünstigen Geländeverhältnissen wahrscheinlich weitere Kreise dem Schießwesen zuführen wird, als das bisherige Schützenwesen.

Die meisten Schützengesellschaften haben darum auch den Kleinkaliberschießsport neu aufgenommen, zahlreiche neue Vereine hierfür sind entstanden, die sich inzwischen zu einem Kartell vereinigt haben. Auch die deutsche Waffenindustrie hat die Wichtigkeit des Gegenstandes alsbald erkannt und stellt Kleinkaliberbüchsen her, die den besten des Auslandes vollständig gleichkommen.

Wer sich für diese Dinge interessiert, für den gibt es keinen besseren Führer, als das in Rede stehende Buch von Bock, dessen unermüdlicher Propaganda es vornehmlich mit zu danken ist, wenn jetzt schon bei uns so weite Kreise sich für das Kleinkaliberschießen interessieren.

Gegenüber der 2. Auflage weist die 3. eine völlige Umarbeitung und erhebliche Erweiterung des Abschnittes über Waffen und Munition auf, welcher recht deutlich die Fortschritte unserer Waffenindustrie auf diesem Spezialgebiete zeigt und in anschaulicher Weise die wichtigsten Konstruktionen beschreibt. Neu ist eine besondere Besprechung über die für diese Waffen besonders geeigneten Zielfernrohre. Referent vermißt jedoch einen Hinweis auf die unbedingte Notwendigkeit der Benutzung dieses Zielmittels, mindestens aber des Diopters, im Hinblick auf internationale Wettschießen, weil bei den deutschen Vereinen vielfach noch die Neigung besteht, solche überhaupt nicht zuzulassen, gewiß aber nur zum Nachteil des Sportes.

Recht zweckdienlich und anregend sind die Mitteilungen am Schlusse des Buches über die bisherige Entwicklung Kleinkaliberschießsports und die erzielten Schießergebnisse, welche zum Teil ganz vorzüglich sind und die besten Hoffnungen für eine spätere Beteiligung Deutschlands an internationalen Kleinkaliberschießen erwecken. Hierzu durch eigene Schießleistungen ebenso beigetragen zu haben wie durch das vorliegende Buch, ist ein unbestreitbares Verdienst des Herrn Verfassers.

Prof. Dr U. Müller.

Notizen.

A. Jubiläum der Firma Heinrich Keller Sohn und ihres Inhabers, Kommerzienrat Hickler.

Die im In- und Auslande rühmlichst bekannte Klenganstalt und Samengroßhandlung Heinrich Keller Sohn in Darmstadt blickt in diesem Jahre auf ihr 125 jähriges Bestehen zurück. Und am 1. Juli dieses Jahres waren vierzig Jahre verflossen, seitdem Herr Kommerzienrat Gustav Hickler das Unternehmen von Kommerzienrat Keller, dem Sohne des Gründers der Firma, käuflich erworben hat. Das genaue Datum der Gründung der Firma läßt sich nicht mehr feststellen, weil die alten Geschäftsbücher bei einem Brandunglück vernichtet wurden. Da aber die ältesten vorhandenen Rechnungen über Samenlieferungen der Firma aus dem Jahre 1798 stammen, so wurde dieses Jahr von Kommerzienrat Keller als Gründungsjahr angenommen, obgleich anzunehmen ist, daß die Firma schon länger besteht.

Darmstadt kann als die Geburtsstätte des Waldsamenhandels bezeichnet werden, und die Darmstädter Klenganstalten besitzen Weltruf. Sie haben Jahrzehnte hindurch eine geradezu führende Rolle inne gehabt und stehen auch heute noch mit an der Spitze dieses Industriezweiges.

In dem Darmstadt benachbarten Griesheim mit seiner fleißigen und regsamen Bevölkerung hatten sich schon in sehr früher Zeit Hunderte von sogenannten „Dannebbelbrechern" einen Teil ihres Lebensunterhaltes durch Brechen der Nadelholzzapfen von den Bäumen und Ausklengen im Herbst und Winter verdient. Letzteres geschah in stark geheizten Stuben, über dem Ofen oder gar im Backofen, bei welcher Gewinnungsart der Samen allerdings oft verbrannte, zum mindesten aber stark an Keimkraft einbüßte. Als die Forstwirtschaft daher mit der Zeit höhere Anforderungen an die Keimfähigkeit des Saatgutes stellte, entschlossen sich einzelne dieser Griesheimer Tannenzapfenbrecher, die inzwischen Zapfenhändler geworden waren, unter ihnen Keller und Appel an erster Stelle, eine richtige „Sammendarre" zu errichten und ihre anfangs recht kleinen Betriebe nach Darmstadt zu verlegen, um den Betrieb zu verbessern und den Samenhandel weiter auszudehnen.

Heinrich Keller, Vater, verlegte sein Geschäft im Jahre 1815 von Griesheim nach Darmstadt und baute damals die Darre oder „Klenge", deren Überreste noch heute im sogen. Kasernenbau zu erkennen sind.

Der Sohn des Gründers der Firma war ein sehr tatkräftiger Mann. Er verbesserte und erweiterte seine Klenge, ging zum Dampfbetrieb über und machte sie dadurch bedeutend leistungsfähiger. Im Jahre 1860 baute er die Darre etwa so um, wie sie heute noch steht. Es kamen gute Zeiten für die Firma. Überall wurden Waldsamen verlangt, und so erwarb sich Darmstadt, wo noch mehrere sehr leistungsfähige Klenganstalten bestanden, allmählich den besten Ruf als Hauptsitz des Waldsamenhandels, weit über die Grenzen Deutschlands hinaus. Alljährlich wurden große Mengen Waldsamen nach Frankreich, Belgien, Holland, Schweden, Rußland, Österreich und nach der Schweiz geliefert. Kurzum: der spätere Kommerzienrat Heinrich Keller Sohn brachte sein Geschäft bald auf große Höhe.

Da das Waldsamengeschäft ein Winterbetrieb ist, die Firma also im Sommer fast nichts zu tun hatte, begann sie, sich allmählich auch auf den Einkauf, die Reinigung und den Weiterverkauf von Gras- und Kleesamen zu verlegen.

So lagen die Verhältnisse, als der jetzige Inhaber, Kommerzienrat Gustav Hickler, vor nunmehr vierzig Jahren, im Jahre 1883, das Unternehmen von Kommerzienrat Heinrich Keller Sohn käuflich erwarb.

Hickler hatte seine kaufmännische Lehr- und Gehilfenzeit bei der altbekannten Firma E. Merck und bei Heinrich Keller Sohn in Darmstadt durchgemacht und dann noch als Hospitant Vorlesungen über Forst-

wirtschaft und Botanik an der Technischen Hochschule in Zürich besucht, wo er sich auch mit den Methoden der Samenuntersuchung und -prüfung vertraut machte.

Wenn auch die Einrichtungen der Firma Heinrich Keller Sohn schon unter diesem sich in einem für die damalige Zeit mustergültigen Zustande befanden, so hat doch der jetzige Inhaber nach Übernahme des Geschäftes ganz im Sinne seines Vorgängers an der Verbesserung und Ausdehnung des Unternehmens rüstig und tatkräftig weitergearbeitet. Alles, was heute die Maschinen, die zu diesem Zwecke erst konstruiert werden mußten, viel rascher, sauberer und billiger leisten, als die frühere Handarbeit, ist das Werk Hicklers. Bei der außerordentlich großen Feuergefährlichkeit des Klengbetriebes brannte es früher in den Samendarren überhaupt häufig, und insbesondere in der Kellerschen so oft, daß es in Darmstadt sprichwörtlich geworden war, wenn es irgendwo brannte: „Es wird in der Dannebbelsfabrik vom Keller sein.“ Hier mußte durch Verbesserung der Heizanlagen und durch elektrische Kontroll- und Alarmapparate, durch schottenartige Feuerabdichtung der einzelnen Öfen untereinander durch Beton und Eisen abgeholfen werden. Der Erfolg war der, daß nicht nur die für die Gewinnung guten, keimkräftigen Samens erforderlichen Temperaturen dauernd festgehalten, vor allem nicht überschritten wurden, sondern daß es auch innerhalb der vierzig Jahre unter Hickler in der Kellerschen Klenge nicht mehr gebrannt hat.

Schon Heinrich Keller Sohn hatte seinem Hauptgeschäft mehrere Filialklengen an verschiedenen Orten Deutschlands hinzugefügt. Hickler erwarb noch weitere Darren, insbesondere die ebenfalls bekannte Firma Conrad Trumpff in Blankenburg am Harz. Auch eroberte er sich neue Absatzgebiete in und außerhalb Deutschlands, letztere namentlich in Rumänien, Italien, Ungarn, Spanien und England.

Daß es die Firma H. Keller Sohn zu solcher Entwicklung und Blüte gebracht hat, verdankt sie neben dessen Vorgänger vor allem ihrem jetzigen Inhaber, Gustav Hickler. Größte und peinlichste Zuverlässigkeit in der Geschäftsgebarung hatte er sich zur Pflicht gemacht, und diesem seinem in forstlichen Kreisen allgemein bekannten Grundsatze ist er sein ganzes Leben hindurch treu geblieben. „Zielbewußt und zuverlässig“ ist der sehr treffende Wahlspruch des scharfblickenden, energischen Mannes. Und wer beim Hause Keller jemals Samen von bestimmter Herkunft bestellte, durfte sicher sein, daß ihm solcher Samen auch geliefert wurde. Von dem Augenblicke an, wo französischer und ungarischer Kiefernsamen als für unsere heimischen Wälder minderwertig erkannt wurden, hat die Firma Keller Sohn weder ein Korn solchen Samens, noch einen einzigen Zapfen mehr von dort bezogen.

Hicklers Ideal war eine rege Verbindung des Waldsamenhandels mit der Forstwirtschaft und Forstwissenschaft. Schon bald nach der Übernahme des Geschäfts erkannte er die Wichtigkeit, Versuche mit Samen verschiedener Herkunft anzustellen, um dem Handel die besten Sorten zu weisen. Er bezog zu diesem Zwecke Samen aus verschiedenen Ländern von zuverlässiger Herkunft und schickte sie, zwecks Anstellung von vergleichenden Untersuchungen an verschiedene Versuchsanstalten, forstliche Institute usw. Noch lebhafter wandte aber Hickler sein Interesse dieser Frage zu, als ihre große Bedeutung für die Forstwirtschaft einmal erkannt war. Durch Eingaben an die Behörden versuchte er, zu erreichen, daß ein hoher Zoll auf fremdländischen Kiefern- und Fichtensamen und Zapfen gelegt werde, um ihre Einfuhr zu verhindern. Mit Rücksicht auf unsere Handels- und Zollverträge war dies jedoch nicht möglich, und so entschloß sich Hickler zusammen mit den übrigen großen Firmen des Waldsamenhandels, der vom Deutschen Forstverein gegründeten „Kontrollvereinigung deutscher Besitzer von Samenklenganstalten und Forstbaumschulen“ beizutreten, obwohl die dadurch eingeführte Überwachung des Kiefernsamenhandels seinem kaufmännischen Ehrgefühl widerstrebte und obwohl er wußte, daß diese Maßnahme kein sicheres Mittel zur Verhinderung der Einfuhr fremdländischen Kiefernsamens ist. Er tat es im Interesse der deutschen Forstwirtschaft unter Hintansetzung seiner eigenen Interessen. Hand in Hand damit ging die Errichtung von Klenganstalten seitens der Waldbesitzer, namentlich der Staatsforstverwaltungen, sowohl im In- wie im Auslande, die dem Privatwaldsamenhandel starke Konkurrenz brachten. Außerdem gewann die natürliche Verjüngung der Wälder in Deutschland wieder mehr und mehr an Boden. Durch alle diese Ereignisse ging der Absatz und infolgedessen die Waldsamengewinnung im Laufe der letzten Jahrzehnte erheblich zurück. Und so sah sich denn die Firma Keller veranlaßt, sich mehr und mehr auf den Handel mit Gras-, Klee- und Feldsamen einzustellen und alle ihre Filialklengen nach und nach abzustoßen. Erst in den allerletzten Jahren ist eine Besserung auch im Waldsamenhandel wieder eingetreten, nachdem man erkannt hatte, daß die gediegenen Firmen des Waldsamengeschäfts mit Unrecht für den großen Schaden verantwortlich gemacht worden waren, der dem deutschen Walde und unserer Forstwirtschaft durch die Einfuhr ungeeigneten fremdländischen Samens zugefügt worden ist.

Kommerzienrat Hickler, der heute nach vierzig arbeits- und erfolgreichen Jahren mit berechtigtem Stolz auf sein Werk blicken kann, nimmt in den Kreisen der deutschen Klenganstalten und Waldsamenhandlungen eine führende Stellung ein. Dem Vorstande der Vereinigung der Samenhändler Deutschlands zu Berlin gehört er seit ihrer Gründung an und steht an der Spitze der zu einem Lieferungsverband für die Waldsamenlieferungen an die Entente zusammengeschlossenen Kontrollklenganstalten. Auch wird er, wenn es sich um forst- und zollpolitische Fragen und Maßnahmen auf dem Gebiete des Waldsamenhandels usw. handelt, stets als Vertreter der Interessen dieses Industriezweiges von den beteiligten Reichs- und Staatsbehörden zu wichtigen Verhandlungen zugezogen.

Die deutsche Forstwirtschaft schuldet der Firma Heinrich Keller Sohn und ihrem jetzigen Inhaber für das in langer Zeit auch ihr Geleistete großen Dank. Von verschiedenen Seiten ist denn auch dieser Dank dem Herrn Kommerzienrat Gustav Hickler und seiner Firma aus Anlaß der am 1. September d. J. stattgehabten Jubiläumsfeier bereits ausgesprochen worden. So ernannte die philosophische Fakultät der Hessischen Landesuniversität „den langjährigen Leiter eines für die Pflege des Waldes lebenswichtigen Unternehmens, den erfolgreichen Vorkämpfer auf dem Gebiete der Waldsamenprovenienz, den um das Weidwerk seines engeren und weiteren Vaterlandes in vorbildlicher Tat, in Wort und Schrift verdienten deutschen Mann“ ehrenhalber zum Doktor der Philosophie. Auch wir beglückwünschen Herrn Kommerzienrat Hickler und seine Firma nachträglich noch aufs herzlichste zu diesem seltenen Doppelfeste, indem wir ihm zugleich unseren Dank abstatten für die treue Mitarbeit, die seine Firma der „Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung“ durch die Lieferung zahlreicher Waldsamen-Ernteberichte und anderer literarischen Beiträge im Laufe der verflossenen Jahrzehnte geleistet hat.

Möge es dem Herrn Dr. phil. h. c. Gust. Hickler noch recht lange vergönnt sein, sich bei wiedererlangter kerniger Gesundheit an dem Blühen seines Unternehmens, an einer günstigen Fortentwicklung des Waldsamenhandels und an weidgerechtem Jagen zu erfreuen. **Weber.**

B. Canadas Bedeutung in der Holzschliff- und Zellstoff-Industrie.

Das statistische Büro der kanadischen Dominion veröffentlichte vor kurzem einige Zahlen, die über die wirtschaftliche Bedeutung der kanadischen Papierindustrie interessante Aufschlüsse geben.

Das Gesamtkapital der genau 100 kanadischen Etablissements, die sich mit der Herstellung von Holzschliff, Zellstoff und Papier beschäftigen, beträgt 378 812 751 Dollar, bei einem Dollarkurs von 100 000 Papiermark also 37 881 Milliarden Papiermark. Vergleichsweise sei angeführt, daß unsere große Zellstofffabrik Waldhof zur Zeit einen Börsenwert (Aktienkapital mal Börsenkurs) von etwa 10 000 000 Dollar hat.

Auf die einzelnen Provinzen des Riesenreiches (20 mal so groß wie Deutschland) verteilen sich die Fabriken und die Kapitalanlagen wie folgt:

	Fabriken	Kapital in Dollar
Quebec (franz. Teil)	44	170 477 753
Ontario	39	139 666 276
British Columbia (am stillen Ozean)	6	39 152 821
Neu Brunswick	5	23 394 271
Nova Scotia	6	6 121 630
	100	Doll. 378 812 780

Die Zahl der Arbeiter und Angestellten betrug (nur) 21 480. In Deutschland würde die Zahl der Arbeiter, pro 1000 Goldmark oder Dollar Kapitalanlage, das dreifache betragen.

Zur Verwendung kamen folgende Holzmengen:

Fichte (Picea alba, rubens, Engelmanni)	5 250 000 rm mit Rinde
Tanne (Abies balsamea, Fraseri)	1 785 000 rm mit Rinde
Tsuga Canadensis	430 000 rm mit Rinde
Kiefern (Pinus Banksiana, resinosa)	105 000 rm mit Rinde
(Pappeln Populus grandi dentata, tremuloides)	12 000 rm mit Rinde
Verschiedenes (darunter Douglastanne, Kastanie	8 000 rm mit Rinde
	7 590 000 rm mit Rinde

Der durchschnittliche Selbstkostenpreis betrug, pro rm und einschl. Transport zur Fabrik, 5.01 Dollar. Gemessen an den kürzlich bei uns erzielten Papierholzverkaufsresultaten — (ich denke an die bayrischen Verkäufe vom 6. Juni d. J.) — ist das ein enormer Preis! Bei uns kostete der Ster Papierholz bester Qualität, bei einem Dollarkurs von 76 500 Mark am 6. Juni 1923, knapp 1.75 Dollar, wozu allerdings die Anfuhr und Frachtspesen kommen, die durchschnittlich 25 Cents dazuschlagen dürften. Gleichwohl scheint der deutsche Papierfabrikant das Holz zu kaum ⅓ des Preises zu beziehen, den der Candische Konkurrent anlegen muß.

Der Anteil von Tsuga canadensis (Schirlingstanne, Hemlockstanne) an dem Gesamtverbrauch von Papierholz ist auffallend gering. Das mag damit seine Erklärung finden, daß Tsuga von den Sägemühlen besser bezahlt wird, als von den Papiermühlen. Übrigens — die Gründe, aus denen heraus man dieser intensiven Schattholzart, die in allen möglichen Klimaten gedeiht, die von allen Nadelhölzern die beste Gerbrinde, die nach Picea von allen Nadelhölzern das beste Papierholz liefert, die als Brettware überall in Amerika verwendet wird, und die im Jugendstadium nicht vom Wildverbiß leidet, bei den Anbauversuchen in Deutschland vernachlässigt hat, — diese Gründe möchte ich gerne erfahren. Gewiß, Tsuga-Altholz von 70 cm und mehr Brustdurchmesser leidet von Ringschäle; der Dicken- und Höhenzuwachs hält dem der Douglastanne nicht das Gleichgewicht; das Tsuga-Holz hat nicht die Stärke und die Dauer von Nadelkernholz: Gleichwohl verdient diese Tsuga meines Erachtens, bis herab zum Buchenstandort IV. Güte, wenigstens den Versuch großzügiger Einführung. Im Heidelberger Stadtwald hat Forstmeister Krutina schöne Tsuga-Stangenhölzer; auf dem Buntsandstein des Odenwaldes und auf dem Porphyr des Tharandter Forstgartens verjüngt sich die Tsuga ungewollt. In den Buchenverjüngungen der Bergstraße wächst sie auf Granit und Syenit bislang vorzüglich mit. Warum —, aber ich wollte ja von Canada und nicht von Tsuga canadensis erzählen!

Die Gesamtproduktion an Feinprodukten, aus den erwähnten 7 590 000 rm Papierholz, war

838 000	Tonnen (deutsche)	mechan. Schleifstoff
433 000	„	Sulfit-Zellulose
118 000	„	Kraft-Zellulose
4 000	„	Soda-Zellulose
Zus.: 1 393 000	Tonnen.	

38 Prozent des Schleifstoffs und der Zellulose wurden (nach den Ver. Staaten) exportiert (Wert 44 133 675 Dollar); von der Papierproduktion ging der größere Teil ins Ausland (Wert 75 431 371 Dollar). Dazu kommen 3 822 000 rm ausgeführten Papierholzes, die unmittelbar über die Grenze an die Papierfabriken der Nordoststaaten der Union abgegeben wurden.

Die kanadischen Forstleute sind zur Zeit damit beschäftigt, die Gesamtregierung und die Provinzregierungen auf die Gefahren allzurascher Waldabnutzung — ohne jeden Wiederanbau — aufmerksam zu machen. Dazu geben die riesigen Waldbrände, die gerade im laufenden Sommer viel Unheil anrichteten, und die noch ungeheuerlicheren Insektenplagen (Tannenknospenwurm, Nematus fomentarius, dem angeblich bis jetzt 1 500 Millionen (!) rm Tannen- und Fichtenaltholz zum Opfer gefallen sind), genügenden Anlaß. Einige Schwarzseher (geführt von Frank Barnum) behaupten, daß die kanadische Papierholzproduktion die jetzige Verschwendung nur noch 14 Jahre lang aushalten werde, selbst wenn die Insektenplage aufhört. Allerdings, lange kann es nicht mehr dauern, und die Herrlichkeit des Waldlandes Canada ist, wenigstens östlich der Prärien, dahin. Nördlich des 55. Breitegrades ist nichts zu holen; südlich davon wechseln endlose und produktionslose Sumpfstrecken mit Waldbrandflächen und mit Waldungen ab, die weniger als 45 rm Derbholz pro Hektar enthalten. Zunächst wird vorgeschlagen, das Ausfuhrverbot für Papierholz, das seither nur für im Staatswald geschlagenes Holz bestand, auch auf den Privatwald auszudehnen. Damit würden viele Papierfabriken in den Ver. Staaten lahm gelegt, der dortige Papierpreis verteuert, und durch die amerikanische Presse ein Zollkrieg zwischen den Nachbarstaaten Canada und Ver. Staaten eingeleitet. Die Holzexportfrage — und alle anderen Waldfragen — sollen auf einem großen Canadischen Forstkongreß besprochen werden, zu dem Einladungen an die Forstleute aller Welt — Deutschland natürlich ausgeschlossen — ergangen sind. Denn der Deutschenhaß in Canada ist noch so groß wie er war, während die Zahl derer, die uns in England und in Amerika gerecht zu werden wenigstens sich bemühen, in ständigem Wachsen begriffen ist. **C. A. Schenck.**

:. Ein praktisches Handgerät in der Kampwirtschaft.
Von Dr. phil. Hans Walter Schmidt.

Die früher gebrauchten prinzipiellen Gerätschaften er Landwirtschaft sind naturgemäß zuerst durch ratio-eller arbeitende Gerätekombinationen oder Maschinen rsetzt worden, um die Großbetriebe derselben möglichst u fördern, weil sie am meisten dazu beitragen, durch Produktion von Lebensmitteln, bezw. deren Grund-offen, die Volksernährung zu sichern. Aber auch der Gartenbau, der besonders in letzter Zeit in unserem Vaterlande an wirtschaftlicher Bedeutung zugenommen at, verlangte nach rentablerer Intensivierung durch essere Geräte. So entstanden auch für den Klein-eldbetrieb und den Gartenbau die Handpflüge, welche ie Arbeiten der Hacke, des Spatens und des Rechens n kombinierter Art mit weniger Mühewaltung und nter erheblicher Einsparung von Arbeitskraft und rbeitszeit bei bester Arbeitsverrichtung besorgen.

Vom Gartenbauer hat auch der Kampwirt gelernt, en Kleinhandpflug in den Dienst der Forstwirtschaft u stellen. Und je mehr und mehr er sich befleißigt, ich dieser rationell arbeitenden Geräte zu bedienen, esto bessere Erfolge hat er zu verzeichnen.

Aber auch in dieser Beziehung heißt es, zuerst sorg-fältig prüfen und dann auswählen. Naturgemäß sind, als einmal das Prinzip der Handpflüge in die Er-scheinung getreten war, eine Menge Typen von Hand-pflügen hervorgebracht worden, die sich naturgemäß mehr oder weniger bewährt haben — besonders für en Kampbetrieb. Hier die einzelnen Typen durch-zusprechen und nur annähernd zu würdigen — vom Gesichtspunkte des Kampwirtes aus — würde viel zu weit führen, hätte auch nur einen geringen praktischen Wert. Vielmehr möchte ich hier auf das Vollkommenste, das in dieser Beziehung bisher auf den Markt ge-kommen ist, aus eigener Erfahrung reden. Dieses Gerät ist der dem Gärtner wohlbekannte Kleinhand-pflug System „Wassis", eine Schöpfung der bekannten Landwirtschaftlichen Gerätefirma Flügge-Wassis in Berlin SW. 48.

Ein Gerät oder eine Maschine muß möglichst mühe-los arbeiten lassen, Zeit, Kraft und deswegen Geld sparen und einen Anschaffungspreis besitzen, der sich sich amortisiert. Je mehr diese Vorzüge entwickelt sind, desto rentabler gestaltet sich das Arbeiten mit diesem Gerät. Der Wassis genügt bestens diesen An-forderungen, so daß er auf der letzten Ausstellung der Deutschen Landwirtschaftlichen Gesellschaft in Nürn-berg, die ich selbst besuchte und auf der ich erstmals mit dem Wassis bekannt wurde, mit dem Prädikate „Neu und beachtenswert!" belegt worden ist. Seine großartige Einfachheit — er besteht nur aus einem massiven fünfeckigen Rahmenbau mit einer den Stiel haltenden Öse — ermöglicht einen verhältnismäßig sehr niedrigen Ankaufspreis. Eben diese Einfachheit ge-staltet auch das Arbeiten mit demselben ohne Mühe, der lange Stiel ohne Rückenkrümmen, wie bei der Hacke. Dadurch wird auch naturgemäß Arbeitskraft erspart, desgleichen Arbeitszeit, und zwar, wie mit der Uhr nachzuweisen ist, durch eine fünfmal schnellere Arbeitsleistung, wie mit der Hacke. Zur Boden-lockerung im Saatbeete eignet sich der Wassis deswegen sehr gut, weil er selbst auf der kleinsten Parzelle — es gibt verschiedene Größen — handlich erscheint und gute Arbeit bis zum Raine leistet — ohne Nachbessern mit der Hacke. Die schiefe Lage seiner beiden ge-schliffenen unteren Schenkel, welche in eine scharfe Spitze auslaufen, die mühelos die Erde durchfurcht, ermöglichen beim leichten Hindurchziehen mit der Kraft eines einzelnen Menschen in allen Tiefenzonen des Bodens nicht nur eine Zertrümmerung der Erd-klumpen, sondern auch eine intensivere Lockerung durch eine den Erdboden hebende Wirkung. Ferner eignet sich der Wassis ausgezeichnet zum Unterbringen von Kunstdünger, welche ja in der Forstwirtschaft sich immer mehr einbürgern, besonders für das Kamp Zum Unkrautentfernen ist der Wassis auch zwischen dichtstehenden Pflänzchen sehr zweckmäßig weil er durch seine Kleinheit — erste Nummer — die Vegetations-teile nicht beschädigt.

Man könnte noch weitere Annehmlichkeiten dieses Universalgerätes im Kamp ausführen, doch mögen diese Grundzüge genügen. Schon daraus erkennt der Kampwirt die wirtschaftlichen Vorteile, welche ihm aus dem Arbeiten mit diesem modernen Handpfluge erwachsen, so daß er nicht zögern wird, dieses kulturelle Machtmittel zu ergreifen, um dadurch zur Förderung der Volkswirtschaft auch seine Privatwirtschaft zu bessern.

D. Forstwissenschaftliche Vorlesungen im Winter-semester 1923/24.

I. Universität Freiburg i. Br.

Hausrath: Waldbauliches Seminar mit Lehr-ausflügen (2stündig); Forstliches Transportwesen mit Lehrausflügen (3 stündig); Forstbenutzung mit Lehr-ausflügen (2stündig); Forst- und Jagdgeschichte (3stündig). — Müller: Forsteinrichtung (3stündig); Jagdkunde (2stündig). — Weber: Waldbau II mit Lehrausflügen (3stündig); Forstpolitik II (3stündig); Forstpolitisches Seminar (2stündig); Exkursionen zur Einführung in die Forstwissenschaft (Samstags). — Lauterborn: Deutschlands Wirbeltiere (Säuge-tiere und Vögel), Forst- und Jagdzoologie I (2stünd.); Bestimmungsübungen zur heimischen Tierwelt (Säuge-tiere und Vögel, 2stündig); Fische, Fischerei und Fisch-zucht (1stündig); Anleitung zu selbständigen Arbeiten auf dem Gebiete der Forstzoologie, heimischen Tier-welt und Hydrobiologie. — Helbig: Bodenkunde (3stündig); Bodenkundliches Seminar (2stündig); Täg-liche Arbeiten im Institut für Bodenkunde für Fort-geschrittene. — Ansel: Vermessungswesen I (einschl. Plan- und Geländezeichnen); Übungen an den Instru-menten (2stündig). — Die Vorlesungen auf dem Ge-biete der Naturwissenschaften, über Volkswirtschafts-lehre, Staatswissenschaften und Rechtskunde hören die Forstleute mit den übrigen Studierenden gemeinsam.

Das Semester beginnt am 15. Oktober.

Letzter Immatrikulationstermin ist 17. November.

Wegen Beschaffung von Wohnungen wende man sich an das studentische Wohnungsamt.

II. Universität München.

Endres: Forstpolitik (5stünd.); Waldwertrech-nung und forstliche Statik (4stünd.); Übungen in Waldwertrechnung und forstl. Statik. — Schüpfer: Forsteinrichtung (4stünd.); Baum- und Bestands-massenermittlung (3stünd.); Praktische Übungen in Verbindung mit Lehrwanderungen. — Fabricius: Waldbau (5stünd.). — Rubner: Einführung in die Forstwissenschaft (3stünd.) mit Lehrwanderungen. — Ramann: Bodenkunde (5stünd.); Bodenkundliches Praktikum. — v. Tubeuf: Anatomie und Physio-logie der Pflanzen (4stünd.); Mikroskopisches Prakti-kum; Leitung wissenschaftlicher Arbeiten. — Esche-rich: Forstzoologie I. Teil, Einführung in die al-meine Zoologie und Naturgeschichte der Wirbeltiere (4stünd.); Arbeiten für Geübtere. — Schmauß: All-gemeine Meteorologie und Klimatologie (4stünd.). — Brunn: Elemente der höheren Mathematik (4stünd.). — Benseler: Allgemeine Lndwirtschafts-lehre I. Teil (2stünd.). — Lotz: Allgemeine Volks-wirtschaftslehre (5stünd.); Finanzwissenschaft (5stünd.). — Weber: Spezielle Volkswirtschaftslehre (Agrar- und Gewerbepolitik mit Einschluß der Arbeiterfrage) (5stünd.). — v. Zwiedineck-Südenhorst: Spe-zielle Volkswirtschaftslehre: a) Geld- und Bankwesen (2stünd.), b) Ökonomik des Handels- und Transport-wesens (2stünd.). — v. Mayr: Praktische National-ökonomie mit Einschluß der Wirtschaftspolitik (4stünd.), Statistik (2stünd.).— Zahn: Theoretische und Wirt-schaftsstatistik (2stünd.).

III. Universität Gießen.

Borgmann: Forsteinrichtung I. Teil, Theorie und Methoden (4stünd.); Holzmeß- und Ertragskunde mit Übungen (2stünd.); Waldwertrechnung und forstliche Statik, II. Teil (Verfahren) mit Übungen (2stünd.). — Wimmers Nachfolger: Waldbau mit Übungen und Exkursionen (4stünd.); Einführung in die Forstwissenschaft, mit Exkursionen (1stünd.); Anleitung zu Arbeiten auf dem Gebiete der forstlichen Produktionslehre (nach Vereinbarung). — Weber: Forstpolitik (4stünd.); Forstverwaltung (1stünd.). — Harrassowitz: Einführung in die Geologie mit Übungen für Forstleute und Landwirte (4stünd.). — Köttgen: Forstliche Bodenkunde (2stünd.); Bodenkundliches Praktikum für Studierende der Forstwissenschaft (2stünd.). — Funk: Forstbotanik, allgemeiner Teil: Bau und Leben der Holzgewächse, mit Demonstrationen (1stünd.); Pilzkrankheiten der Waldbäume und Obstgehölze, mit Demonstrationen (2stünd.); Pflanzengeographie mit besonderer Berücksichtigung der Wälder gemäßigter Gebiete, mit Lichtbildern (1stünd.); Forstbotanisches Praktikum einschl. mikroskopischer Übungen: a) für Anfänger, b) für Vorgeschrittene (je 4stünd.); Botanische Exkursionen (Winterstudien an Kryptogamen, sowie Bäume und Sträucher des Waldes). — Becher: Zoologische Übungen für Forst- und Landwirte (4stünd.). — Ehrhard: Die Tiere der Forstwirtschaft und Landwirtschaft, Wirbeltiere (2stünd.). — Fromme: Meteorologie (1stünd.). — Weitere Vorlesungen aus den Gebieten der Mathematik und Naturwissenschaften, Staats- und Rechtswissenschaften, Volkswirtschafts- und Privatwirtschaftslehre, sowie der Landwirtschaft hören die Studierenden der Forstwirtschaft gemeinsam mit den übrigen Studierenden.

Beginn der Immatrikulation: 15. Oktober. — Beginn der Vorlesungen: 30. Oktober.

IV. Forstliche Hochschule Tharandt.

Martin: Statik des Waldbaues (2stündig); Übungen in forstlicher Statik (1stündig); Methoden der Forsteinrichtung mit Übungen (2stündig). — Jentsch: Volkswirtschaftspolitik (4stünd.); Forstpolitik (3stünd.); Forstgeschichte (2stündig); forstpolitische und volkswirtschaftliche Übungen (2stündig). — Vater: Bodenkunde (3stündig); bodenkundliche Übungen (1stündig). — Groß: Forstverwaltungskunde (3stündig). — Wislicenus: Technische Pflanzenchemie (3stünd.); Chem. Prakt. II und III. — Beck: Jagdkunde (2stündig); Forstschutz (3stündig); Walbau I. Teil (2stündig). — Hugershoff: Höhere Analysis II. Teil (2stündig). — Münch: Anatomie und Physiologie der Pflanzen (3stündig); Botanisches Praktikum (2stündig); Baumkrankheiten (2stündig). — Busse: Holzmeßkunde (2stündig); Übungen in Waldwertrechnung (2stündig). — Prell: Forstzoologie I. Teil (2stündig). — Holldack: Arbeits- und Sozialrecht (2stündig); Forststrafrecht und Jagdrecht (2stündig). — Alt: Meteorologie (2stündig). — Schmuhl: Landwirtschaftslehre (4stündig). — Haupt: Gesundheitslehre (2stündig). — Löffler: Vererbungslehre (1stündig). — Krieger: Einführung in die Statistik (1stündig); Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (2stündig). — Schmuntzsch: Leibesübungen (2stündig).

Das Winterhalbjahr beginnt am 18. Oktober. Die Studienordnung kann gegen Nachnahme der Kosten vom Sekretariate bezogen werden.

V. Forstliche Hochschule Eberswalde.

A. **Forstwissenschaft.** Dengler: Waldbau (besonderer Teil) (4stündig), Forstliches Seminar (1-stündig), Lehrwanderungen. — Hilf: Forstschutz (: stündig). — Lemmel: Waldwertrechnungsübung (2stündig), Forstgeschichte (1stündig), Forstverwa tung (1stündig). — Schilling: Forsteinrichtu (4stündig), Holzmeßkunde (1stündig). — Schwap pach liest nicht. — Wiebecke: Forstbenutzung (stündig), Holzindustrie (1stündig), Forstliches Pra tikum (4stündig), Forstliches Seminar (2stündig Lehrwanderungen.

B. **Grund- und Hilfswissenschaften.** Alber Angewandte Bodenkunde (3stündig). — Eckstei Allgemeine Zoologie (1stündig), Wirbeltiere (2stü dig), Fischzucht 2. Teil (1stündig), Zoologische Übu gen (2stündig). — Krause: Allgemeine Geolog (2stündig), Geologische Formationskunde (1stündig — N. N.: Pilze und Pflanzenkrankheiten (2stündig — Schubert: Mathematische Grundlagen (2stü dig), Geodätische Instrumente (1stündig), Meteor logie (2stündig). — Schwalbe: Anorganisc Chemie (4stündig), Chemische Übungen (1stündig Mineralogie (1stündig). — Schwarz: Allgemei Botanik (5stündig), Botanisches Seminar (2stündig — Wolff: Ausgewählte Kapitel aus der v gleichenden Physiologie (1stündig). — Görd Prozeßrecht (2stündig). — Sehnert: Tierzucht (stündig). — Rüchel: Erste Hilfe bei Unglücksfäll (1stündig).

Das Wintersemester beginnt Mitte Oktober. A meldungen sind schriftlich an die Forstliche Hochschu Eberswalde zu richten unter Beifügung der Zeugni über Schulbildung, forstliche Lehrzeit, über schon e ledigte Universitäts- und sonstige Studien, über d Besitz der zum Unterhalt erforderlichen Mittel sow eines Lebenslaufes. — Allen Anmeldungen und A fragen aus dem Auslande ist der für Porto zur Rü antwort nötige Geldbetrag beizufügen.

E. Geh. Hofrat Prof. Dr. Udo Müller †.

Am 20. Oktober verschied in Freiburg i. Br. u erwartet infolge eines Schlaganfalles Prof. Dr. Ud Müller.

F. Vom Bunde der Freunde und Förderer der For lichen Hochschule Hann. Münden ist uns folgend Aufruf zur Veröffentlichung zugegangen:

Aufruf!

Nach dem Vorbilde anderer Hochschulen ist hi vor kurzem der „Bund der Freunde und Förderer d Forstlichen Hochschule Hann. Münden“ entstanden. D Zweck des Bundes ist: Das Weiterbestehen der wiss schaftlichen Forschungen zu sichern, da die staatlic Fürsorge bei der Geldentwertung nicht ausreic Nachdem bereits in der Gründungsversammlu größere Stiftungen gemacht sind, ergeht nunmehr alle Freunde der Forstlichen Hochschule Han Münden, besonders an den Waldbesitz, Holzhandel u Sägewerkindustrie, sowie an die Holz weiter ve arbeitende, ebenso an die Destillations- und Verko lungsindustrie, ferner an Holzstoff- und Zellulose- u Papierfabrikation und endlich an die Gerbindustr der Ruf, sich durch den Eintritt in den Bund u außerdem durch einmalige oder öftere Stiftungen diesem Unterstützungswerk eines wichtigen Zweig der deutschen Wissenschaft zu beteiligen. Anmeldung zur Mitgliedschaft an den Schriftführer des Bund Prof. Dr. Wedekind. Der Jahresbeitrag beträgt mi destens eine Goldmark. Zahlung für dieses Ja sofort nach Anmeldung an die Commerz- und Priva bank Hann. Münden (Postscheckkonto Hannover 256

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21, und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 1
Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. —
Paul Schettlers Erben A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Inhalt.

Aufsätze.

Literarische Berichte.

Notizen.



Druck von Paul Schettlers Erben A.-G. Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine
Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württb. Forstdirektion
in Stuttgart.

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. November.



Frankfurt am Main.

Anzeigen.

Preise: 1/1 Seite 50,— Mk., 1/2 Seite 27,50 Mk., 1/4 Seite 15,— Mk., 1/6 Seite 11.– Mk., 1/8 Seite 8,– Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4,50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0,30 Mk. Sämtliche Preise sind Goldmarkpreise. – **Rabatt bei Wiederholungen:** 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Übereinkunft.

Die Verzögerung im Erscheinen des November- und Dezember-Heftes rührt daher, daß sich die meisten Verleger angesichts der weit über den Friedenspreis gestiegenen Druckpreise im Interesse der Bücher-Konsumenten genötigt sahen, den Druck vorübergehend einzustellen, bis durch neue Verhandlungen ein einigermaßen erschwinglicher Preis erzielt war.

Frankfurt a. M. J. D. Sauerländers Verlag.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

November 1923

Die Knospenentfaltung der Fichte und die Spätfrostgefahr.

Von Prof. Dr. E. Münch in Tharandt.

Bei den folgenden Untersuchungen wurde ich unterstützt durch die Herren Forststudierenden Hesch und Liske, die unter meiner Leitung mehrere der im folgenden vorgetragenen Aufnahmen durchführten und zu ihrer Diplomschrift verarbeiteten. Besonders aber erfreute ich mich der Mitarbeit meines Assistenten, Herrn Oberförster Sachße, sowohl bei den äußeren Arbeiten wie bei der Zusammenstellung der Literatur.

A. Zweck und Methode der Untersuchung.

Die Fichtenknospe besteht in der Hauptsache aus einem kleinen, etwa stecknadelknopfgroßen, grünen Vegetationskegel, der von den Knospenschuppen umhüllt ist. Der Vegetationskegel zeigt schon frühzeitig, jedenfalls aber beim Eintritt in den Winterzustand, die Anlagen aller Nadeln des künftigen Triebes in Gestalt kleiner, mit der Lupe erkennbarer Höcker. Bei der Knospenentfaltung im Frühjahr schwillt der Vegetationskegel an, die Nadelanlagen strecken sich, die Knospenschuppen reißen an der Basis ab und bleiben noch einige Zeit auf der jungen Triebspitze als Kappe sitzen. Der so entstehende junge Trieb streckt sich zuerst hauptsächlich an der Basis, später auch gegen die Spitze zu durch interkalares Wachstum, wobei die Nadeln auseinanderrücken und zur endgültigen Größe auswachsen (Kirchner, Loew, Schroeter, S. 136). Die fertig gestreckten Sproßteile, also der unterste Teil zuerst, verholzen und verkorken sodann.

Bekannt ist, daß bei der Fichte, wie auch der Tanne, die Seitenknospen zuerst austreiben, die Gipfelknospe beginnt sich erst viel später zu entfalten, wenn die Seitentriebe schon eine beträchtliche Länge erreicht haben können.

Im Winterzustand ist die Fichtenknospe und der Fichtensproß vollkommen frosthart, während der Streckung jedoch ist der junge Trieb frostempfindlich. Beobachtungen deuten darauf hin, daß der ganz zarte, junge Trieb schon knapp unter Null Grad erfriert, später aber härter wird. Nach vollendeter Streckung, also während und nach der Verholzung, wird die Frostempfindlichkeit des Triebes und Triebteiles wesentlich geringer und verschwindet ganz nach Abschluß der Vegetation. Die zuerst verholzende Basis des Triebes wird also zuerst frosthart.

Kurz vor dem Austreiben besteht auch für die älteren Nadeln, besonders die des vorjährigen Triebes, bisweilen ein kurz vorübergehender Zustand der Frostempfindlichkeit. Man beobachtet zuweilen, besonders an ausgehobenen oder frisch versetzten Pflanzen, daß im Frühjahr gerade nur die Nadeln des letzten Triebes getötet, jedenfalls erfroren sind (23. Ber. d. Sächs. Forstvereins 1876, S. 11 u. ff.). Neger (S. 15) bezeichnet diese Erscheinung sogar als überaus häufig. Dies kann ich nicht bestätigen, nach meiner Erfahrung ist diese Art von Frostschaden nur selten. In Kulturen, die von Frösten beschädigt sind, findet man nur die jungen Maitriebe getötet, die älteren Nadeln, auch von solchen Pflanzen, die noch nicht ausgetrieben haben, sind fast immer unbeschädigt. Die Frostempfindlichkeit der älteren Nadeljahrgänge ist also an gewisse, noch unbekannte, jedenfalls seltene und bald vorübergehende Bedingungen gebunden. Für unsere Frage ist sie wohl ziemlich bedeutungslos. — Die Frühfrostschäden, durch verfrühte Herbstfröste vor Abschluß der Vegetation und die Winterschäden, die zumeist auf Frosttrocknis zurückzuführen sind, sollen hier nicht behandelt werden.

Ebenso wichtig für die Frostgefahr wie der Frost selbst ist demnach der Zustand der Knospenentfaltung zur Zeit des Frostes. Um ein richtiges Bild der Frostgefahr zu erhalten und gegen Frostschäden Maßnahmen treffen zu können, müssen wir deshalb die Knospenentfaltung ebenso genau in allen Einzelheiten und Ursachen kennen, wie die physikalischen Bedingungen des Frostes, deren Aufklärung Aufgabe der Meteorologie und der Standortslehre ist. Dem letzteren Zweck dienen für unser Untersuchungsgebiet, die sächsischen Staatswaldungen, besonders die Untersuchungen von Krutzsch (Ber. d. sächs. Forstver. 1912) und Vater (1921).

Die Methode der Untersuchung war dem Zwecke angepaßt, Maßnahmen zum Schutz der empfindlichen Maitriebe gegen Frost zu finden und zu begründen. Dazu mußte die Triebentfaltung in ihrer Abhängigkeit von inneren Ursachen und Standortseinwirkungen geklärt werden.

Vor allem war ein zahlenmäßiger Ausdruck für den Zustand der Triebentwicklung zu finden. An einer einzelnen Pflanze läßt sich der Zeitpunkt des Austreibens leicht feststellen und der Fortgang der Triebentfaltung durch Messung verfolgen. Sobald man aber größere Bestände ins Auge faßt, stößt man auf die Tatsache, daß die einzelnen Fichten auch unter genau den gleichen äußeren Verhältnissen nicht gleichzeitig austreiben. Auch an der gleichen Pflanze schlagen nicht alle Knospen gleichzeitig aus, die Gipfelknospe treibt, wie wir sahen, zuletzt, und am gleichen Baum er-

grünt die Sonnenseite oft vor der Schattenseite. Für unsern Zweck ist die Entfaltung der Gipfelknospe das Wichtigste, weil ihr Verlust durch Frost für ein ganzes Jahr den Verlust des Höhentriebes bedeutet. Wir haben deshalb in erster Linie die Entfaltung des Gipfeltriebes festgestellt und, um eine Maßzahl für den Entwicklungsstand eines Bestandes zu erhalten, die Pflanzen abgezählt, die den Gipfeltrieb bereits entfaltet hatten. Im Folgenden beziehen sich deshalb die Angaben über den Stand des Austreibens, wenn nicht anders angegeben, immer auf die Gipfelknospen. In mehreren Fällen wurde zwischen „ausgetrieben" und „nicht ausgetrieben" noch eine Mittelstufe „halb ausgetrieben" gebildet, worunter solche Gipfelknospen verstanden sind, die zwar schon stark angeschwollen, aber noch von den Knospenschuppen bedeckt sind. Wo auch der Entwicklungsstand der Seitentriebe berücksichtigt ist, sind die Pflanzen, die auch die Seitenknospen noch nicht ausgetrieben hatten, als „winterlich" bezeichnet. Für jeden Bestand wurden wenigstens 100 Pflanzen, meist aber mehrere hundert, in dieser Weise abgezählt und, wenn nötig, gemessen.

Soll von dem so festgestellten Entwicklungsstand einer Kultur auf die Wirkung von Standortseinflüssen oder andern Ursachen geschlossen werden, so muß die Voraussetzung zutreffen, daß in den verglichenen Fällen gleichartiges Pflanzenmaterial oder Saatgut verwendet worden ist. Der Fichtensamen ist im Untersuchungsgebiet in den letzten Jahrzehnten ausschließlich durch den Samenhandel bezogen worden, der ihn aus beliebigen Fichtenbeständen gewonnen hatte. Es besteht so theoretisch die Möglichkeit, daß in den einzelnen Jahrgängen von Fichtenkulturen verschiedene Fichtenrassen vertreten sind, die, wie wir zeigen werden, in ihrer Veranlagung früh oder spät auszutreiben, verschieden sein können. Wir können diese Möglichkeit aber gering einschätzen. Die allermeisten Fichtenbestände Deutschlands, die jetzt den Samen zur Nachzucht liefern, sind seinerzeit künstlich, aus gemischtem Samen entstanden, so daß die ursprünglichen örtlichen Rassenunterschiede längst zum größten Teil verschwunden sind, und der jetzt zur Ernte kommende Fichtensamen, der wieder ebenso aus verschiedenen Waldteilen gemischt ist, ein durchschnittliches Gemenge verschiedenartiger Fichtenrassen darstellt. Gleichwohl haben wir auf diese Fehlerquelle immer geachtet und zu ihrer Vermeidung stets mehrere und möglichst zahlreiche Beobachtungen angestellt, von denen aber nur ein Teil wiedergegeben werden konnte.

Die Phänologie hat sich mit ähnlichen Aufgaben in der Regel dadurch abgefunden, daß sie gutachtlich einen mittleren Entwicklungsgrad der Knospenentfaltung abzuschätzen versuchte, um den Einfluß der Lage und Jahreszeit auf die Triebentfaltung zu ermitteln. Bei einzelnen Pflanzenarten mag das genügen, für die Fichte aber, dere[n] Wachstumsbeginn sich, wie wir sehen werden, [...] nach der Veranlagung der Individuen und de[r] äußeren Umständen auf mehrere Monate ver[-] teilen kann, ist ein solches oberflächliches Ver[-] fahren ungenügend. Von einer Verwertung de[r] vorliegenden phänologischen Angaben mußten wi[r] deshalb absehen, wie auch Engler bei seine[n] Untersuchungen über die Begrünung der Laub[-] hölzer von phänologischen Grundlagen nichts ver[-] wenden konnte. Auch Vater (S. 183 f.) konn[te] die phänologischen Beobachtungen nicht benutzen.

Unser Untersuchungsgebiet umfaßt hauptsäch[-] lich die sächsischen Staatsforstreviere Laußnitz (1.. Meter) in der Tiefebene nördlich Dresden, Tha[-] randt (350 m) und Altenberg (etwa 600—900 m) im oberen Erzgebirge. Einige Aufnahmen stam[-] men auch aus dem Marienberger Revier, und wei[-] tere Beobachtungen sammelten wir in mehreren Revieren des oberen Vogtlandes, in denen di[e] Frostgefahr eine die ganze Forstwirtschaft be[-] stimmende Rolle spielt und zu schwersten Schäd[en] geführt hat.

B. Bedingungen der Knospenentfaltung.

Bekanntlich machen die Knospen der Hol[z-] gewächse eine regelmäßige, obligate, nach Mo[-] lisch „freiwillige" Ruhezeit durch, die man i[n] Vorruhe, Mittelruhe und Nachruhe einteilt. D[ie] Vorruhe kann durch Bildung von Johannistrieben und ähnlichen Sprossen beendet werden, die Mit[-] telruhe ist in keiner Weise zu unterbrechen, d[ie] Nachruhe klingt gegen Frühjahr allmählich ab[,] kann jedoch durch künstliche Frühtreibverfahren (Einwirkung von giftigen Dämpfen und Flüssig[-] keiten, wie Äther, Rauch, Schwefelsäure, durch warme Bäder, Frost, Licht oder durch Ver[-] letzungen) abgekürzt werden. Die regelmäßig[e] Knospenentfaltung im Frühjahr setzt den Ab[-] schluß der Nachruhe voraus. Sodann aber müssen noch die allgemeinen Bedingungen des Wachstums, Wärme, Feuchtigkeit usw. geboten sein, u[m] das Austreiben zu ermöglichen. Ohne diese unterbleibt auch nach Abschluß der freiwilligen Winterruhe die Knospenentfaltung, es findet ein[e] „unfreiwillige" Ruhe statt.

Über die freiwillige Winterruhe, ihre Dauer und die natürlichen Mittel ihrer Beendigung i[st] bei der Fichte nichts Näheres bekannt, ebensowenig kennt man die allgemeinen Wachstumsbedin[-] gungen, die zum Austreiben führen, genauer. Unsere Untersuchung läßt vorerst die Frage offen, ob bei der Fichte zur Zeit des Vegetations[-] beginns, Ende April oder Anfang Mai, die frei[-] willige Winterruhe allgemein schon beendet i[st]. Für unsern Zweck genügte es zunächst, zu e[r-] fahren, bei welchen äußeren Umständen da[s] Austreiben erfolgt, gleichgültig, ob es sich da[-] um Aufhebung der freiwilligen oder einer unfrei[-] willigen Ruhe handelt. Dann aber waren [...]

wisse **inneren Bedingungen** der Knospenentfaltung zu untersuchen, denn es zeigte sich, daß die Knospen je nach Individuum, Rasse, Alter und Anordnung am Baum auf die gleichen Außenbedingungen verschieden reagieren und demnach zu verschiedener Zeit austreiben.

Wir behandeln zunächst die äußeren Einwirkungen und sodann jene Verschiedenheiten der inneren Veranlagung.

I. Äußere Einwirkungen (Standortseinflüsse).

Unter den äußeren Einwirkungen, die das Wachstum im Frühjahr anregen und ermöglichen, ist vor allem die **Wärme** zu beachten, denn jedes Wachstum setzt eine gewisse Mindestwärme voraus. Andere Wachstumsfaktoren, wie Feuchtigkeit und Nahrung, sind unter den vorliegenden Umständen stets in genügender Menge vorhanden und können deshalb außer Betracht bleiben.

Die Wärme ist im Freien in hohem Maße vom Standort abhängig. Verschiedene Standorte erwärmen sich im Frühjahr ungleich rasch und beeinflussen so die Knospenentfaltung. In Betracht kommen Höhenlage, Gestaltung des Geländes (Richtung und Steilheit des Hanges, Frostlage), Beschattung durch Bäume, Bodeneigenschaften.

a) Höhenlage.

Die Luftwärme nimmt im Jahresdurchschnitt mit je 100 m Erhebung im Gebirge um etwa ½ Grad ab, im Frühjahr aber rascher, und zwar in unserm Untersuchungsgebiet, der Nordseite des Erzgebirges, nach **Alt** im April um 0,61°, im Mai um 0,66°, im Juni um 0,72°.

Diese Zahlen gelten jedoch nur für den Durchschnitt zahlreicher Wetterwarten und nur in langperiodischen Durchschnitten, durch verschiedenes Wetter werden sie sehr beträchtlich abgeändert. Bei klarem Wetter, besonders bei ruhiger Luft, findet oft Temperaturumkehr statt, indem die Höhen besonders bei Nacht wärmer sind als die Tieflagen. Bei trübem Wetter dagegen kühlt sich die bewegte Luft durch das Ansteigen im Gebirge entsprechend der Druckverminderung und der Ausdehnung der Luft ab, und zwar bei trockener Luft um 1 Grad je 100 m. Kondensiert sich aber beim Aufsteigen der Luft ein Teil des Wasserdampfes zu Niederschlägen, so verzögert sich die Abkühlung infolge des Freiwerdens von Wärme. Die Abkühlung nach oben zu ist demnach von Tag zu Tag und von Jahr zu Jahr verschieden, je nach dem Wetter.

Die Phänologie rechnet im Durchschnitt mit einer Verzögerung des Vegetationsbeginnes von 2½—3 Tagen je 100 m Erhebung. In einzelnen Jahren, bei ungewöhnlichem Wetter, kann jedoch der Unterschied im Vegetationsbeginn selbst für beträchtliche Höhen ganz wegfallen. So begrünten sich in Sachsen die hauptständigen Buchen im Frühjahr 1923 ziemlich gleichzeitig in allen Höhenlagen um den 5. Mai bei warmem, sonnigem Wetter. Bei der Fichte erfolgt die Knospenentfaltung viel langsamer, sie erstreckt sich auf einen so großen Zeitraum, daß sich der Einfluß verschiedener Wetterlagen leichter ausgleicht und eine Verzögerung des Vegetationsbeginnes mit der Höhe wohl in allen Jahrgängen eintreten wird.

Im Frühjahr 1922 fanden wir unter andern folgende für verschiedene Höhenlagen vergleichbare Zahlen:

1. Juni 1922: Laußnitz, Abt. 66, **175** m hoch, nach S. schwach geneigt, Grauwacke, 19jährig; von je 100 Fichten haben die Gipfelknospe ausgetrieben **48 Stück**.

10. Juni 1922: Altenberg, Abt. 66, **825** m hoch, nach SW. schwach geneigt, Granit, 20jährig; ausgetrieben **46 %**.

Diese beiden Bestände stimmen in allen wesentlichen Punkten außer der Höhenlage genügend überein, und da auch eine genügende Zahl von Stämmen abgezählt wurden (in jeder Kultur 500 Stück), und die Zählergebnisse innerhalb der Fehlergrenzen übereinstimmen, können wir diesen Befund als maßgebend für 1922 betrachten, zumal da auch die andern Zählergebnisse wenigstens nicht widersprechen. Je 100 m Erhebung berechnet sich daraus für 1922 eine Verzögerung des Austreibens von **1,4** Tagen.

Für 1923 sei die folgende Abzählung angeführt:

24. Mai 1923: Tharandt, Abt. 28 b, **350** m, N.-Hang, 15jährig; ausgetrieben: 34 %.

6. Juni 1923: Altenberg, 47 q, **700** m, NW.-Hang, 15jährig; ausgetrieben: 34%.

In diesem Falle betrug demnach die Verzögerung mit 100 m Erhebung **3,7** Tage.

Eine Übereinstimmung der Verzögerung des Austreibens mit zunehmender Berghöhe wird man aus den angegebenen meteorologischen Gründen weder für verschiedene Jahrgänge, noch für verschiedene Zeitpunkte im gleichen Jahr erwarten dürfen. Weitere Abweichungen werden sich ergeben, wenn man andere Altersklassen und Standorte zum Vergleich benutzt, weil, wie wir zeigen werden, die Fichten je nach diesen Umständen verschieden auf die gleiche Wärmezufuhr reagieren. Noch größer werden solche Unterschiede, wenn die verglichenen Höhenlagen verschiedene Klimarassen tragen.

Es sind also zur Prüfung der Frage, in welchem Maße die Höhenlage auf die Zeitigkeit des Austreibens der Fichte wirkt, noch weitere, langjährige, ausgedehnte Zahlenaufnahmen nötig.

b) Hangseite.

Ähnliches gilt auch für den Vergleich verschiedener Hangseiten. Erfolgt die Erwärmung im Frühjahr nur durch warme Luftströmungen bei bedecktem Himmel, so wird überhaupt kein Unterschied aufkommen, während bei kühler Luft, klarem Wetter und reichlichem Sonnenschein die sonn-

seitigen Hänge sehr viel rascher die zum Austreiben erforderliche Temperatur erreichen werden als die schattseitigen. Daß die unmittelbare Sonnenbestrahlung das Austreiben sehr beschleunigt, war in diesem Jahr Anfangs Juni in zurückgebliebenen Fichtenbeständen allgemein zu beobachten. Die sonnseitigen Bestandsmäntel waren im Austreiben weit voraus gegen die schattseitigen und selbst an den einzelnen Pflanzen war die Südseite allgemein weit reichlicher begrünt als die Schattseite, so daß manche Kulturen, von verschiedenen Seiten betrachtet, ein ganz verschiedenes Aussehen boten. Bewegt sich außerdem die Temperatur nur um das zum Austreiben erforderliche Mindestmaß, so werden schon geringe Temperaturunterschiede verhältnismäßig starke Ausschläge ergeben, während bei allgemein hoher Temperatur auch in den kühleren Lagen genug Wärme zum raschen Austreiben geboten sein kann. In diesem Falle wird der Einfluß des Standortes gering sein. Auch ist zu beachten, daß die unmittelbare Bestrahlung der Kronen, die das Austreiben beschleunigt, auch auf steilen Nordhängen nicht fehlt und für den einzelnen Zweig ebenso stark ist wie auf Südhängen. Ein Unterschied besteht nur darin, daß auf dem Nordhang ein kleinerer Teil der Krone von der Sonne unmittelbar getroffen wird und daß in nicht geschlossenen Kulturen der Boden auf dem Südhang mehr Wärme erhält.

Dementsprechend fanden wir in dem sehr sonnenarmen Frühjahr 1923 den Einfluß der Hangseite im allgemeinen gering und von Zeit zu Zeit verschieden groß. Gegen Ende Mai war bei Tharandt ein solcher Einfluß zu Gunsten der Südhänge überhaupt nicht festzustellen z. B.:

Tharandt, 300—350 m, Quarzporphyr. Die verglichenen Hänge liegen unmittelbar gegenüber.

24. V. 23. Abt. 20 p. Steiler Südhang, 24 jährig. Ausgetrieben: Oben 48%, Mitte 41%, schattiger Talrand 40%.

27 u: Steiler Nordhang, 21 jährig. Oben (eben) 53%, Mitte 51%. Hier war also der Nordhang im Austreiben sogar etwas voraus.

20 p, Steiler Südhang, 16 jährig. Oben 30%, schattiger Talrand 30%.

28 b, Steiler Nordhang, etwa 15 jährig. Talrand 34%.

Auch beim bloßen Überblick über diese Bestände zeigte sich kein wesentlicher Unterschied.

Dagegen fand sich später am 5. VI. 23:

Altenberg, etwa 670 m. Quarzporphyr.
25 d, etwa 16 jährig. Südhang: 57%.
41 n, etwa 16 jährig. Nordhang: 40%.

Auf diesen beiden in den Nebenumständen genau übereinstimmenden Flächen war der Unterschied zu Gunsten der Sonnseite auch für das Auge deutlich erkennbar.

c) Beschattung durch Altholz.

Bei der Buche treiben, wie alljährlich zu be obachten ist, die beschatteten Zweige und Pflanze bedeutend früher aus als die voll belichteten Wie Engler (1913) nachwies, beruht diese au den ersten Blick widersinnige Erscheinung darau daß im Unterstand besonders organisiert Schattenknospen ausgebildet werden, di schon durch geringere Temperatur- und Lichtrei zum Austreiben angeregt werden.

Bei der Fichte ist Ähnliches nicht zu be obachten. Diese schlägt im Schatten in der Reg erheblich später aus als im Freien. Bei ih scheint lediglich die Temperatur in der Zeit des Aus treibens selbst maßgebend zu sein. Bei Mangel a Sonnenschein ist aber auch hier der Temperatur unterschied zwischen Unterstand und Freistan gering und dementsprechend auch der Unterschied i der Zeitigkeit des Austreibens.

28. V. 23. Tharandt, Abt. 9 b, Nordhang, 7 jährig Pflanzung auf einem Kulissenhieb, durch Alt holz und Lage sehr schattig. Lehmboden. Ausgetrieben 73%.

11 d, eben, 7 jährig. Pflanzung, nicht beschattet. Lehmboden. Ausgetrieben 79%.

24. V. 23. 20 q, Südhang, 10 jährig. Ausgetrieben im Freistand 72%, von Westen stark be schattet 72%.

Auch stark beschattete Talränder waren un diese Zeit gegen die stark besonnten oberen Hang lagen nicht wesentlich zurückgeblieben.

Ende Mai und Anfang Juni trat für einig Tage sonniges Wetter ein, wobei das Austreibe rasche Fortschritte machte. Nun wurden in de noch zurückgebliebenen Kulturen große Unterschie zwischen beschatteten und freiständigen Pflanze beobachtet:

29. V. 23. Tharandt 31, fast eben, 20—30 jährige vorwüchsiger Anflug. Ausgetrieben haben Seit 5 Jahren freigestellt 76%, von SW be schattet 68%, im dichten Altholzschirm 37% 4% winterlich.

6. VI. 23. Altenberg, 770 m, fast eben, etwas fro gefährdet, 16 jähriger Anflug. Ausgetrieb haben: Im Freien, Abt. 65 b r 19%, unte Schirm, Abt. 64 t 4%.

Abt. 25 c. Südhang, 670 m, 8 jährig. Im Frei 72%, im Seitenschatten 51%.

14. VI. 23. Marienberg 21 b, 680 m, Nordhang Moorboden, 16 jähriger Anflug. Im Frei 92%, unter Altholzschirm 75%.

d) Frostlagen.

Die bisher betrachteten Standortsfakto werden in ihrer Wirkung noch übertroffen dur die Eigentümlichkeiten der Frostlagen. In fro gefährdeten Mulden bleibt die Begrünung d Fichten jeden Alters gegen frostfreie Hänge u Höhen derart zurück, daß man im Frühjahr all nach dem Stand der Fichtenentwickelung die Fr

lagen herausfinden und abgrenzen könnte. In den ausgedehnten, durch wahllose Anwendung des Kahlschlages geschaffenen Frostlagen längs der Bäche im Tharandter Forstbezirk waren einzelne Bestandteile noch am 30. Mai 1923 vollständig im Winterzustand, alle aber noch ganz auffällig zurück. In Abt. 13 des Grillenburger Reviers war der Nordrand des Altholzbestandes gegen das Wiesental des Triebischbaches noch am 31. Mai mit Ausnahme weniger unterdrückter, durch Frost verstümmelter Fichtenkegel winterlich schwarzgrün und gewährte so dem an das frische Maigrün des übrigen Waldes gewöhnten Auge einen seltsamen Anblick. Auf den frostfreien Höhen waren um diese Zeit alle älteren Fichten wenigstens an den Seitenzweigen längst frisch begrünt und vielfach schon mit voll entwickelten jungen Trieben versehen. Dieser Unterschied im Austreiben der Fichten betrug etwa einen Monat. Am 2. Juni waren diese Frostlagen noch zurück gegen die Fichten auf dem Kahlenberg (900 m), wo nach einer Abzählung 62% der älteren Fichten die Seitenknospen entfaltet hatten. Die Frostlage hatte so einen Höhenunterschied von über 600 m ausgeglichen.

Zum großen Teil allerdings ist dieses Zurückbleiben der Fichten in Frostlagen nicht unmittelbar auf die örtlichen Temperaturverhältnisse zurückzuführen, sondern, wie wir sehen werden, auch auf innere Veranlagung der dort stehenden Fichten. Durch Frostschäden werden, wie wir vorgreifend andeuten müssen, nach und nach viele zum Frühtreiben veranlagte Fichten ausgemerzt, so daß schließlich fast nur noch spät veranlagte übrig bleiben. Um diesen störenden Faktor auszuschalten und die unmittelbare Standortswirkung rein beurteilen zu können, muß man in Frostlagen Pflanzungen aus gewöhnlichem Handelssaatgut beobachten und auch davon nur solche Pflanzungen, die noch keine erheblichen Abgänge durch Frostschäden erlitten haben und nicht durch Nachbesserungen mit störenden Altersunterschieden behaftet sind. Solche Kulturen sind hier aber schwer zu finden. Nach längerem Suchen wählten wir eine kleine, etwa 20jährige Pflanzung in Abteilung 17 des Tharandter Reviers zur Beobachtung, die längere Zeit durch Seitenschutz vor der Vernichtung bewahrt und erst seit einigen Jahren freigestellt wurde. Neben 169 lebenden Pflanzen waren, wie an den regelmäßig angeordneten Pflanzstellen zu sehen ist, nur 16 Pflanzen ausgefallen. Die Zählungen ergaben

	Gipfelknospen		
	Winterlich	Nicht ausgetrieben	Ausgetrieben
29. V. 23	47%	32%	21%
1. VI. 23	22%	51%	27%
2. VI. 23	16%	61%	23%
10. VI. 23	—	50%	50%
12. VI. 23	—	18%	82%
20. VI. 23	—	10%	90%
24. VI. 23	—	—	100%

Zum Vergleiche diene, daß am 29. V. in frostfreien Höhen winterliche Pflanzen gleichen Alters nicht oder nur zu 3% zu beobachten waren, außerdem beispielsweise eine Zählung einer 20jährigen Pflanzung in frostfreier Lage in Abteilung 31 am 29. V.:

Winterlich 2%, Spät 54%, Früh 44%.

Besonders auffallend ist in Frostlagen das lange Zurückbleiben der Seitentriebe und der große Unterschied im ganzen Entwicklungsstand der Frühen und Späten, während die Zahl der Pflanzen, die den Gipfeltrieb schon entfaltet haben, nicht allzusehr hinter der in frostfreien Lagen zurückbleibt.

Weitere Anhaltspunkte bieten die in Abschnitt IIb 2 vorgetragenen Messungen und Zählungen aus den Jahren 1922 und 1923 in verschiedenen Revieren, wenn auch diese zu andern Zwecken angestellten Erhebungen keinen strengen Vergleich miteinander gestatten. Besonders hingewiesen sei hierunter auf die Aufnahme in einem Frostloch in Abt. 70 des Laußnitzer Reviers (175 m hoch), wo am 1. Juni 1922 erst 23% der Pflanzen die Gipfelknospe entfaltet hatten.

Ganz augenfällig war 1923 auch das Zurückbleiben der Fichten in einer 12jährigen Kultur in einem kleinen, kaum ein Tagwerk großen Frostloch der Abt. 28 o (Tharandt). Dieses Frostloch besteht aus einer kleinen Mulde, die unten durch eine ältere, dichte Fichtenkultur und einen Straßendamm abgeschlossen ist, und deshalb die kalte Luft nicht abfließen läßt. In dieser Mulde stach Ende Mai das dunkle Wintergrün der Fichten von dem lichten Maigrün der Umgebung der höheren, frostfreien Umgebung so deutlich ab, daß der Farbenunterschied von weitem auffiel. Es hatten ausgetrieben

	im Frostloch	in der frostfreien Umgebung
28. V. 23	11%	40%
30. V. 23	17%	
31. V. 23	46%	61%
11. VI. 23	71%	91%
20. VI. 23	78%	100%

Um die Gründe dieses starken Zurückbleibens der Fichten in dieser Frostlage genauer kennen zu lernen, hat der Studierende Herr Liske sich der Mühe unterzogen, in dem Frostloch und der frostfreien Umgebung im vergangenen Juni täglich die Höchst- und Mindesttemperaturen abzulesen und zugleich an zahlreichen Fichten das Austreiben festzustellen und die jungen Triebe zu messen. Leider war das Wetter zu dieser Untersuchung denkbar ungünstig, da im ganzen Juni nur ganz wenige klare Strahlungstage eintraten. Immerhin konnte so viel festgestellt werden, daß an klaren Tagen im Frostloch die Mindesttemperatur wesentlich niedriger war als etwa 40 Meter davon auf der frostfreien Anhöhe. Die Höchsttemperaturen wichen nur wenig voneinander ab, ebenso alle Temperaturen bei trübem Wetter. Bei einer durchschnittlichen Tagestemperatur von etwa 10 Grad stand das Wachstum der Fichtentriebe still. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sollen bei anderer Gelegenheit genauer verarbeitet werden.

Die Eigenheiten des Temperaturganges in Frostlagen lassen sich auch an einzelnen Wetterwarten Sachsens erkennen. Vater hat a. a. O. ge-

zeigt, daß die benachbarten Stationen Altenberg (751 m) und Rehefeld (684 m) in dieser Hinsicht bezeichnend sind. Altenberg hat trotz seiner höheren Lage eine um 0,7 Grad höhere Jahreswärme als Rehefeld, weil die erstere Warte frostfrei auf der Höhe, die letztere aber in einem Frostloch liegt. Noch deutlicher tritt der Unterschied hervor zwischen Rehefeld und dem um 238 m höher gelegenen, frostfreien Oberwiesental. Beide Warten haben nach Alt genau die gleiche Jahreswärme von 4,5 Grad und auch die einzelnen Monate stimmen in der Mitteltemperatur fast vollkommen überein. Die Frostlage rückt also Rehefeld klimatisch um 238 m höher und, was die Mindesttemperaturen betrifft, noch weit mehr. Bei einer Verzögerung des Austreibens um 3 Tage je 100 m würde dies eine Verspätung der Vegetation um 7 Tage bedeuten. Im Walde kommen zweifellos noch schärfere Gegensätze zwischen frostfreien und Frostlagen vor, so daß eine Verzögerung des Vegetationsbeginns um 10 Tage, selbst im langjährigen Durchschnitt, nicht ausgeschlossen erscheint. Darüber hinaus dürfte jedoch die Verspätung der Fichten in Frostlagen auf Rechnung der später zu besprechenden inneren Veranlagung der Frostfichten zu setzen sein.

e) Boden.

Die Knospenentfaltung hängt bei Holzpflanzen im allgemeinen nicht oder nur wenig von der Wurzeltätigkeit und somit unmittelbar vom Boden und seiner Temperatur ab, da die Knospen das zum Austreiben nötige Schwellwasser dem Wasservorrat des oberirdischen Holzkörpers entnehmen, also auf die Wurzeltätigkeit zunächst nicht angewiesen sind. Schon im 18. Jahrhundert fand Du Hamel du Monceau, daß von einer Weinrebe, die er von außen in ein Warmhaus hinein und durch eine Öffnung wieder herausleitete, der im Warmhaus befindliche Teil des Sprosses früher austrieb als die Teile desselben Sprosses im Freien. Ganz entsprechendes ergaben ähnliche Versuche von Weber mit Linden, die die Unabhängigkeit von Sproß- und Wurzelwachstum deutlich beweisen. Wie schon angegeben, ergrünt bei der Fichte auch am gleichen Baum oft der von der Sonne getroffene Teil der Krone lange vor der Schattenseite, obwohl beide Seiten in gleicher Weise von der gemeinsamen Wurzel abhängen. Eine durch frühtreibende Mittel behandelte Pflanze ergrünt vorzeitig, auch wenn die Wurzel nicht mitbehandelt wird. Wächst eine Schlingpflanze um mehrere Seiten eines Hauses herum, so ergrünt sie, nach eigenen Beobachtungen, auf der Sonnenseite zuerst, auf der Schattenseite zuletzt, gleichviel, auf welcher Seite die Wurzel steht.

Bei kleinen Pflanzen, denen kein genügender Wasservorrat im oberirdischen Pflanzenteil zur Verfügung steht, kann das allerdings anders sein, bei solchen hängt das oberirdische Wachstum mehr von der Wurzel und damit von der Bodentemperatur ab. Unmittelbare Beobachtungen darüber waren mir bei kleinen Fichtenpflanzen bis jetzt nicht möglich.

Bei unsern Beobachtungen über den Einfluß der Bodenart auf die Knospenentfaltung standen unter anderm zur Beobachtung Böden aus Moor, Sand, Ton, Porphyr, Phyllit, Granit, Gneiß, Sandstein. Die Beobachtungen waren dadurch erschwert, daß Bodenunterschiede meist auch mit Geländeunterschieden verbunden waren. Ein unmittelbarer Einfluß der Bodenart auf die Zeitigkeit des Austreibens fand sich nicht.

Mittelbar können Bodenunterschiede jedoch dadurch wirksam werden, daß sie entweder die Frostgefahr erhöhen oder Wuchsstockungen veranlassen. In diesen Fällen ist, wie gezeigt, das Austreiben verzögert. Frostlöcher entstehen oft durch Nässe oder Vergrasung des Bodens, doch auch ohne solche Bodeneigentümlichkeiten treiben Fichten in Frostlagen später aus, wie an Grabenauswürfen, Straßenböschungen usw. in moorigen Frostlagen zu sehen ist.

Auch außerhalb von Frostlagen ist ein mittelbarer Einfluß der Bodenart auf das Austreiben anzunehmen, wenn die Eigenheit des Bodens für die Temperatur der unteren Luftschichten von Belang ist. Dunkel gefärbter, lockerer, humoser Sand erwärmt sich bei Sonnenbestrahlung an der Oberfläche rascher als schwerer Ton oder nasses Moor und erwärmt damit auch die unteren Luftschichten stärker, deren Temperatur für das Austreiben maßgebend ist.

Im Ganzen ist jedoch nach unsern Wahrnehmungen der Einfluß der Bodenart auf die Zeitigkeit des Austreibens bei der Fichte, wenn ein solcher überhaupt besteht, nur gering.

II. Innere Veranlagung.

a) Alter.

Mehr noch als von allen bisher betrachteten äußeren Bedingungen zusammengenommen hängt die Zeitigkeit des Austreibens unter gewöhnlichen andern Umständen vom Alter der Pflanzen ab. Junge Sämlinge schlagen weit früher aus als vorgewachsene Dickungen, wie bei jedem Gang im Frühjahr an benachbarten Kulturen verschiedenen Alters auf den ersten Blick festzustellen ist. Der Unterschied kann einen Monat und mehr ausmachen.

Zur genaueren Bestimmung der Größe dieses Einflusses verfuhren wir in der Weise, daß wir von gleichzeitigen Abzählungen die Kulturen gleichen Standortes aber verschiedenen Alters gegenüberstellten. Die folgenden Zahlen geben auch hier an wieviele Pflanzen von je 100 die Gipfelknospe so weit geschoben haben, daß das junge Grün sichtbar ist („ausgetrieben").

Abzählungen zwischen 24. und 26. Mai 192[illegible] In diesen 3 Tagen machte das Austreiben wegen kühlen Wetters keine merklichen Fortschritte, wie die wiederholten Aufnahmen einer Kultur festgestellt

vurde. Tharandter Revier, Abt. 8, 9, 27, 28, fast ben, 350 m, Porphyr. Pflanzungen, mit Aus-ahme der angeführten 12 jährigen Saat.

lter, Jahre	1–4	5	7	10	12	14	16
lusgetrieben, %	100	93	94-85	82-73-68	40	42	30

Abt. 20. Steiler Südhang, 300–350 m, Porphyr.

Alter	Ausgetrieben		
	oberer Hang	mittlerer Hang	schatt. Talrand
10	72	77	65
16	30	30	30
24	48	41	40
etwa 30	48	48	—

Hiernach verzögert sich das Austreiben mit zu-ehmendem Alter bis zum 16. Lebensjahre sehr sich. Bei noch älteren Bäumen, angehenden Stangenhölzern, ist dagegen nach diesen Aufnahmen eine weitere Verzögerung, vielmehr wieder eine eringe Beschleunigung zu bemerken, doch fanden ch auch Beispiele, nach denen das Höchstmaß der Verzögerung erst in späterem Alter eintritt, z. B.: lltenberg, Abt. 64 k, 63 dm, 770 m, schwach süd-seitlich geneigt, aufgenommen 14. VI. 23.

Alter, etwa	5	15	25[1])
Ausgetr. %	93	32	6
Nicht ausgetr. %	7	68	94
Hievon winterlich %	0	9	35

Zum Teil erklären sich diese Abweichungen mit Beobachtungsfehlern, weil an älteren, höheren Stangen der Gipfel nicht deutlich genug zu sehen t. Aus diesem Grunde mußten wir bei Althölzern on der Beobachtung der Gipfelknospe ganz ab-hen. Die Beobachtungen sollen fortgesetzt werden nter besonderer Beachtung der an alten Bäumen ver zu beurteilenden Seitentriebe.

Eine für alle Standorte und Wetterlagen gleich-äßig geltende Zahlenreihe des Austreibens als unktion des Alters wird sich bei der Mannigfaltig-it der äußeren Einwirkungen schwerlich finden ssen. So muß bei einem für das Austreiben gün-igen Wetter und Standort der Abstand zwischen lt und Jung geringer sein, als wenn auf das erste ntreiben schlechtes Wetter folgt. Immer aber ndet sich ein starkes Zurückbleiben der älteren ilanzen bis wenigstens zum 16. Jahr. Hierfür och einige Beispiele aus Altenberg 1923:

Von je 100 Pflanzen haben ausgetriebeu:

Alter	5	8	15	16	
bt. 11 e, o	97		57		Schw. n. Ost gen., 680 m, aufgen. 4. 6. 23
bt. 13 b, i	90		58		Ziemlich steiler W.-Hang, 670 m, aufaen. 4. 6. 23
bt. 25 c, d		72		53	S.-Hang, 670 m, aufgen. 5. 6. 23
bt. 47 h, q	82		34		

29. V. Tharandt 30/31.

–30jährtaer Vorwuchs	48 %
jährige Pflanzung	44 %
–12jährige Pflanzung	90 %

1) Schlechter im Wuchs als die beiden anderen.

Die Verzögerung des Austreibens mit fort-schreitendem Alter findet sich nicht allein an frei-stehenden Pflanzungen, sondern auch an Anflügen unter dichtem Schirmbestand, z. B.:

Tharandter Wald, Frostlagen am Warnsdorfer Bach, aufgen. 28. V. 23. Anflug unter Schirm. Ausgetrieben haben: 10 jährig 28%, 16 jährig 3%.

Abt. 9b, Nordhang, stark beschatteter Anflug, 2 bis 5 jährig, 90%, Pflanzung, 7 jährig, 73%.

Die Pflanzung hat mehr Licht und Sonne und ist trotzdem, ihrem höheren Alter entsprechend, im Austreiben zurück.

Die stärkste Änderung in der Zeitigkeit des Aus-treibens findet sich in der Regel in dem Alter der Kulturen von etwa 10 Jahren, in dem sie aus dem buschigen, mehr nach der Seite strebenden Jugend-zustand zum Höhenwachstum übergehen und starke Längstriebe zu schieben beginnen. Man hat bei solchen Beobachtungen leicht den Eindruck, als sei das Zurückbleiben der älteren, höheren Pflanzen nicht eine Folge des Alters, sondern der mit dem Alter erreichten Größe und Entwicklung. Es wäre z. B. möglich, daß kleine Pflanzen leichter aus-treiben, weil sie sich rascher durch und durch er-wärmen als große. Diese Frage, die, wie wir sehen werden, von großer praktischer Bedeutung ist, mußte genau geprüft werden. Sie entschied sich dahin, daß die mit dem Alter erreichte größere Entwicklung gar keinen Einfluß auf die Zeitigkeit des Austreibens hat, daß vielmehr lediglich das Alter maßgebend ist, gleichviel wie groß die Pflanzen unter dem Einfluß äußerer Umstände ge-worden sind.

Dies geht schon aus den beiden zuletzt mit-geteilten Aufnahmen hervor. Die Anflüge stehen unter so starkem Druck, daß sie nur sehr dürftig ent-wickelt sind und die älteren die jüngeren an Größe nur wenig übertreffen. Trotzdem besteht die gleiche Abstufung im Austreiben wie an freistehenden Pflanzen in vollem Wuchs. Auch ist in Abt. 30 bis 31 Tharandt (s. oben) der 20—30 jährige An-flug nur wenig höher als die standortsgleiche 10 jährige Pflanzung, trotzdem bleibt die erstere, ihrem höheren Alter entsprechend, stark zurück im Austreiben gegen letztere. Entscheidend ist aber vor allem die folgende Aufnahme vom 14. Juni 1923 im Marienberger Revier, Abt. 26 k, 650 m, Nordhang, Gneis, 16 jährig. Anflug in einem etwa 1 ha großen, vor einem Jahr zur Freistellung des Anfluges erweiterten Bruchloch.

Anflug, länger freistehend, 1—1,5 m hoch, aus-getrieben 81%, Anflug, seit 1 Jahr frei-gestellt, 0,3—0,5 m hoch, ausgetrieben 80%.

Also trotz der verschiedenen Höhenentwicklung kein Unterschied im Austreiben.

Wäre nicht das Alter an sich, sondern die Größe der Pflanzen maßgebend, so müßten Kulturen, die wegen Bodenverschlechterung, Verheidung, Dürre usw. sitzen geblieben sind, früher austreiben als

gleichalte gutwüchsige. Dies trifft aber nicht zu, eher ist das Gegenteil zu beobachten, z. B.:

Tharandt, 350 m. Porphyr, südlich geneigt, aufgenommen 23. und 24. V. 1923.

Abt. 11 r, 15 jährig, verheidet, kümmernd. Ausgetrieben 23%.

Abt. 20 p, 15 jährig, besser wüchsig. Ausgetrieben 30%.

Es ist auch nicht anzunehmen, daß junge Pflanzen nur deshalb früher treiben, weil ihre Wurzeln weniger tief in den Boden eingedrungen sind und sich deshalb rascher erwärmen als die von älteren Pflanzen. Frisch freigestellte ältere, aber durch Druck zurückgehaltene Anflüge haben ein sehr seichtes Wurzelwerk und treiben, wie wir sahen, trotzdem, ihrem Alter entsprechend, später aus als gleichgroße, jüngere Pflanzungen. Überhaupt verlaufen die Fichtenwurzeln auch noch im Dickungsalter auf den meisten Böden des hiesigen Waldes äußerst flach in der Humusdecke, in den Mineralboden dringen sie, wenigstens mit der Hauptmasse der Seitenwurzeln, kaum ein.

Die mit dem Heranwachsen und dem eintretenden Schluß erzielte Beschattung des Bodens in den Dickungen mag das Austreiben etwas verzögern, wenigstens bei Sonnenbestrahlung, doch ist auch dieser Einfluß unerheblich, denn allgemein ist in lückigen Kulturen keine entsprechende Beschleunigung des Austreibens zu beobachten.

Die Verzögerung des Austreibens mit zunehmendem Alter ist also bei der Fichte eine reine Funktion des Alters, nicht aber der mit dem Heranwachsen verbundenen sonstigen Veränderungen. Die Pflanze erleidet mit zunehmendem Alter innere Umgestaltungen unbekannter Art, die sich auch in anderer Weise äußerlich bemerkbar machen, so im Aufschwung des Wachstums und später in der Blütenbildung, der Blatt- und Kronenform, der Borkenbildung, der Größe der Tracheiden, der Anfälligkeit gegen gewisse Krankheiten und vielleicht noch anderem. Ein tieferer Einblick in die Ursachen und Vorgänge dieser Umstimmungen ist uns vorerst verschlossen, wie ja auch die Alterserscheinungen bei Mensch und Tier in der Hauptsache ohne Erklärung als Tatsachen hingenommen werden müssen.

b) Früh- und Spättreiben als individuelle Eigentümlichkeit.

Bei allen Baumarten, am ausgeprägtesten wohl bei der Fichte, ist in jedem Frühjahr zu sehen, daß auch auf genau dem gleichen Standort und bei gleichem Alter nicht alle Individuen gleichzeitig ergrünen. In jeder Kultur finden sich regellose Verschiedenheiten, für welche Standortseinwirkungen als Ursache nicht festzustellen sind. So ist bei Büschelpflanzungen und dichten Saaten häufig zu sehen, daß von 2 unmittelbar beisammenstehenden Pflanzen, die ihre Äste förmlich miteinander verflochten haben, die eine um Wochen früher ausschlägt als die andere, so daß die hellgrünen Maitriebe der einen zwischen den winterlich dunkel Zweigen der andern hervorragen. Auch bei Top pflanzen im Gewächshaus, also unter äußer gleichen Standortsverhältnissen, kommen sol individuellen Unterschiede regelmäßig vor. Es i wohl auch gelegentlich schon festgestellt worden, da es alljährlich die gleichen Pflanzen sind, die i dieser Weise besonders früh oder spät ergrünen.

Diese regellosen zeitlichen Unterschiede im Aus treiben der einzelnen Pflanzen sind der Grund, we halb es nicht möglich ist, einen bestimmten Zeitpun für die Knospenentfaltung eines Bestandes anzugebe und daß der Stand der Frühjahrsentwicklung nur dur Abzählen der Pflanzen verschiedener Entwicklungs stufen bestimmt werden kann.

Wird eine Fichtenkultur während des Aus treibens vom Frost betroffen, so werden die Frühe an den schon entfalteten Trieben beschädigt, während die Späten ganz ohne Schaden durch kommen können. Wiederholt sich dieser Vorgang in mehreren Jahren, so müssen die Frühen, besonders wenn auch die Höhentriebe getötet werden, im Wuchs zurückbleiben. Sie kommen dadurch später über die Frosthöhe hinaus, sind also aus doppeltem Grund öfter Frostbeschädigungen ausgesetzt als di Späten.

Auch andern Jugendgefahren, wie Graswuchs, Wildverbiß, Wicklerfraß, bleiben die Frühen in Frostlagen aus diesem Grund länger ausgesetzt, bis sie schließlich zum Teil verkrüppeln und auch ab sterben.

Der häufige Verlust der Seitenknospen hat zahl reiche, dicht stehende, kurze Ersatztriebe zur Folge die den so verstümmelten Pflanzen ein kugeliges hexenbesenartiges oder auch zypressenförmiges Aus sehen verleihen.

Diesen für die Frostfrage sehr wichtigen Er scheinungen haben wir umfangreiche Versuche und Beobachtungen gewidmet.

1. Grundversuch mit früh- und spä treibenden Fichten.

Im Jahr 1912 begann ich mit dem folgende Anbauversuch in meinem damaligen Revier Staatswaldbezirk Stiftswald, Forstamt Kaisers lautern-Ost, in der Pfalz.

Am 3. Mai 1912 beobachtete ich in den Ver schulbeeten der Forstgärten, die etwa 400 m ho liegen, daß ein kleiner Teil der Fichtenpflanz im Austreiben noch sehr zurück war, währen andere schon stark angetrieben hatten. Ich li die spätesten, die noch vollständig im Winterzustan verharrten, durch Anhängen von Schleifen a Papiergarn bezeichnen, die frühesten, dere Gipfelknospen die vorigjährigen Nadeln zum schon überragten, durch Schleifen von Bast. Ü übergänge wurden frei gelassen.

Am 20. Mai waren die meisten der als in bezeichneten noch weit zurück. Die Markierun wurde teilweise geändert, indem die weniger spä von der Markierung frei wurden, so daß nur allerspätesten und die frühesten zum Versuch kam

Die Pflanzen waren 4 jährig, als 2 jährige waren sie verschult worden.

Im April 1913 wurden die (nunmehr 5 jährigen) Pflanzen ausgehoben, nach ihrer Markierung in Frühe und Späte sortiert und in folgender Weise ins Freie gepflanzt. In Abteilung Reiserschlag (im „Kehrtal"), längs des Talrandes eines 3 ha großen Kahlhiebes, etwa 300 m ü. NN., wurden 8 je 20 m lange Teilflächen abgesteckt und abwechselnd mit Frühen und Späten bepflanzt. Die Versuchsfläche war so gewählt, daß auf ihr unter den damals zur Verfügung stehenden Kulturflächen noch am ehesten Fröste zu erwarten waren, die auch in der Tat fast alljährlich eingetroffen sind. Als eigentliches Frostloch kann man jedoch die Lage nicht bezeichnen, weil die Talsohle so viel Gefäll hat, daß die kalte Luft leicht abfließen kann. Zur dauernden Unterscheidung wurden diese Teilflächen durch behauene Steine mit eingemeißelter Inschrift „F" (früh) und „S" (spät) bezeichnet.

Zur weiteren Unterscheidung wurde in jeder Teilfläche auch der Pflanzverband gewechselt. Dabei hatte ich auch im Auge, für den Fall, daß der Versuch nicht den erwarteten Ausgang nehmen würde, wenigstens ein Ergebnis über den Einfluß des Pflanzverbandes zu erhalten. (Im allgemeinen soll man ja mehrere Versuche nicht miteinander verquicken, in diesem Falle aber schien es mir ausnahmsweise unbedenklich, zwei Versuchsziele durch den gleichen Versuch anzustreben.) Jede Teilfläche erhielt in der Gefällsrichtung 10 Pflanzreihen. Die Anordnung war demnach (längs des Talrandes von unten nach oben) die folgende:

Sorte	Spät	Früh	Spät	Früh	Früh	Spät	Früh	Spät
Pflanzverband, m	1,0	1,2	1,4	1,6	1,0	1,2	1,4	1,6
Pflanzenzahl	180	160	140	110	180	160	140	110

Im Ganzen wurden also 590 Frühe und 590 Späte ausgepflanzt, außerdem wurden an einer andern Stelle des gleichen Schlages noch eine Gruppe von 200 Späten angelegt.

Beim Auspflanzen und vorher im Garten waren Größenunterschiede zwischen den beiden Pflanzensorten nicht zu erkennen. Messungen wurden damals allerdings nicht ausgeführt.

Die Pflanzung gelang gut, Ausbesserungen wurden erst im Jahr 1916 infolge Dürre und Hallimasch nötig. Sie erfolgten durch Ballenpflanzungen, indem im Frühjahr aus der gleichzeitig mit dem Versuch angelegten umgebenden Kultur frühe und späte Fichten ausgestochen und in die entsprechenden Teilflächen gesetzt wurden. Der Zeitpunkt dazu war so gewählt, daß die früh- und spättreibenden gut zu unterscheiden waren.

Die ursprüngliche Absicht, auf der Versuchsfläche alljährlich den Beginn und Abschluß des Austreibens der Frühen und Späten festzustellen, wurde durch allerlei Störungen, besonders durch den Krieg, vereitelt, doch fand ich bis 1922 alljährlich Gelegenheit, wenigstens einmal an der Kultur vorbeizukommen und so die folgenden Beobachtungen zu sammeln:

1913, 20. Mai. Leichter Frost. Die Späten sind noch ganz zurück, die Frühen haben ausgetrieben und sind zum Teil erfroren, besonders am unteren Talrande, jedoch ist der Schaden nicht sehr erheblich, weil nur ein Teil der jungen Triebe getötet ist. Infolge der Verpflanzung hatte sich das Austreiben allgemein verzögert, so daß von den Späten viele am 10. Juni noch nicht die Gipfelknospe entwickelt haben.

1914, 29. April. Die Frühen sind seit 8—14 Tagen ausgetrieben, Triebe noch klein, einzelne haben durch Frost am 26./27. April einen Teil der Triebe verloren, der Schaden ist aber noch unbedeutend. Die Späten sind noch ganz im Winterzustand.

2. Mai. Wieder einzelne Frühe beschädigt.

3. Mai. Weitere Frostschäden an den Frühen.

1915. 15. Mai. Frost. Die Frühen an ⅓ bis ¼ der Triebe erfroren. Trieb 1—2 cm lang. Gipfeltriebe unversehrt. Die Späten haben noch nicht ausgetrieben und sind unbeschädigt.

1916—1919. Fast alljährlich Frostschäden an den Frühen, meist aber nur an den Seitenzweigen, so daß starke Wuchshemmungen nicht zu beobachten sind.

1920, 7.—9. Juni Nachtfröste. Am 8. oder 9. Juni sehr starke Frostschäden. Alle Frühen, mit Ausnahme von 1—2%, haben die Gipfeltriebe verloren, außerdem sind alle Seitentriebe beschädigt oder getötet. Zum Teil waren diese schon so weit verholzt, daß sie nur gekrümmt und an der Spitze getötet wurden. Die Späten haben zu etwa 75% die Gipfeltriebe behalten, auch die Seitentriebe sind teilweise noch unbeschädigt. Entscheidender Vorsprung der Späten.

1922. 1921 und 22 sind alle Fichten ohne Frost durchgekommen. Die Spuren der bei den Frühen und Späten in ungleichem Maße eingetretenen Frostschäden sind noch deutlich zu sehen. Die Frühen sind durch das wiederholte Zurückfrieren zum Teil zu dicht verzweigten, kugeligen Büschen verstümmelt, die Späten ziemlich normal gewachsen. Am 14. September werden in den unteren Pflanzreihen im Ganzen an 514 Pflanzen die Höhen gemessen mit folgendem Ergebnis:

Sorte	Spät	Früh	Spät	Früh	Früh	Spät	Früh	Spät
Pflanzverband, m	1,0	1,2	1,4	1,6	1,0	1,2	1,4	1,6
Durchschnittliche Höhe, cm	183	148	222	172	169	185	189	217

Nach dem Pflanzverband geordnet ergibt sich hieraus:

Pflanzverband, m	1,0	1,2	1,4	1,6	Durchschnitt
Spät	183	185	222	217	**202**
Früh	169	148	189	172	**169**
Mittel aus Früh und Spät	176	167	206	195	186

Die Späten überragten also mit durchschnittlich 202 cm die Frühen mit 169 cm um 33 cm = 20%, also ungefähr um die Länge des durch den Junifrost 1920 getöteten Jahrestriebes.

Der Versuch beweist also:

1. Das auf dem gleichen Standort bei verschiedenen Pflanzen zu beobachtende Früh- und Spättreiben der Fichte beruht auf individueller Anlage und bleibt bis wenigstens zum 15. Lebensjahr, zweifellos auch zeitlebens, erhalten, auch wenn der Standort durch Verpflanzung gewechselt wird („Früh- und Spätfichten").[1])
2. Spätfichten bleiben auch in ziemlich frostgefährdeten Lagen von Spätfrösten fast verschont, im 13. Lebensjahr sogar noch Anfang Juni, während die Frühtreibenden in solchen Lagen in hohem Maße gefährdet sind und infolge häufiger Frostbeschädigungen im Höhen- und Seitenwuchs zurückbleiben.
3. Es ist möglich und fast kostenlos ausführbar, schon im Pflanzgarten die spättreibenden Fichten zu erkennen und zur Verwendung in Frostlagen auszuwählen.

Als Nebenergebnis zeigt sich auch in diesem Versuch wieder ganz deutlich ein beträchtlicher Einfluß der Pflanzweite auf den Höhenwuchs der Fichte. Wir müssen dabei besonders die späten ins Auge fassen, bei denen der Einfluß der Pflanzweite weniger durch Frostschäden verwischt ist. Wir finden, daß die eng gepflanzten Fichten (Abstand 1,0—1,2 m) in der Höhe um reichlich 20 Proz. ihrer Länge zurückgeblieben sind gegen die in 1,4 m Abstand angelegten Fichten, während bei noch weiterem Abstand wieder ein geringes Zurückbleiben zu bemerken ist.

Durch das Zusammenwirken verschiedener Frostempfindlichkeit und Pflanzweite ergeben sich bedeutende Unterschiede zwischen den einzelnen Parzellen, die im äußersten Falle 50 Proz. der Baumhöhe betragen und deutlich vor Augen führen, wie der Forstmann ohne Mehrkosten durch einfache Maßnahmen den Ertrag des Waldes bedeutend erhöhen kann. Im Untersuchungsgebiet (Pfalz) ist der zu enge Verband von 1,0 m immer noch in großem Umfange üblich.

2. Messungen in Frostlagen.

Durch Messungen in sächsischen Staatswaldungen suchte ich, unterstützt durch meine Mitarbeiter, in den beiden letzten Jahren zu ermitteln, in welchem Maße sich die im Grundversuch festgestellte größere Schädigung der frühtreibenden Fichten in praktischen Fällen auswirkt. Es war als möglich anzunehmen, daß in den schlimmsten Frostlagen die Wirkung der Schäden anders ist als in der nur mäßigen Frostlage des Grundversuches. In Frostlöchern, in denen auch Ende Juni und selbst noch im Juli Fröste nicht ausgeschlossen sind, also zu einer Zeit, wo auch die Spätesten ausgetrieben haben, können die Frühen sogar im Vorteil sein, weil ihre Triebe schon teilweise verholzt und frosthart geworden sind. In der Tat konnte ich nicht selten, auch bei meinem Grundversuch, bei sehr späten Frösten beobachten, daß die Basis vieler schon fast ausgewachsener Triebe am Leben blieb. In den ärgsten Frostlagen im Tharandter Wald ist auch allgemein zu sehen, daß auch die Spätesten nicht ohne starke Frostschäden durchgekommen sind. Der Einwand, daß unter solchen Umständen die Spätfichten mehr gefährdet sein könnten als die Frühfichten, ist also gewiß beachtenswert. Zur Prüfung mußte die Untersuchung auch auf die schlimmsten Frostlagen ausgedehnt werden, in denen, wie aus der Spätfroststatistik der Revierverwaltungen hervorgeht, im letzten Jahrzehnt wiederholt sehr späte Fröste bis gegen Ende Juni vorgekommen sind.

Die Messungen sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Die gefährdetsten Frostlagen sind die von Laußnitz (1—5 der Tab.), Tharandt (9—13) und Altenberg (14—17), während die Bestände 6—8 weniger stark gefährdet und beschädigt sind. Die Frostgefahr wurde teils nach den sichtbaren, älteren und jüngeren Frostschäden an den Pflanzen, teils nach der Lage beurteilt. Es sind, mit Ausnahme von 6 und 7, flache Senken mit geringem Gefäll, meist nassem, moorigem und vollkommen vergrastem Boden.

Zum genaueren Einblick sind beispielsweise bei einigen der Aufnahmen die Stämme auch nach Höhenstufen geordnet (Tab. 5 und 6).

Die Ergebnisse der 5817 Messungen beweisen, daß in allen untersuchten Fällen ohne Ausnahme die Frühfichten hinter den Spätfichten im durchschnittlichen Wachstum ganz erheblich zurückbleiben. Die Spätesten sind im Durchschnitt aller Fälle etwa doppelt so hoch als die Frühen.

In allen Fällen, in denen mehrere Abstufungen unterschieden wurden, geht die mittlere Stammhöhe parallel mit dem Grad der Knospenentfaltung: Die Spätesten sind die höchsten, die Frühesten die kleinsten, die andern Grade stehen in der Mitte.

Im Allgemeinen geht der Höhenunterschied parallel mit der Stärke der Frostschäden. Die schlimmsten Frostlagen zeigen im Allgemeinen die größten Höhenunterschiede zwischen Frühen und Späten, in dieser Hinsicht allerdings nicht ausnahmslos, denn auch der unter 10 vorgetragene Bestand, der nur geringe Höhenunterschiede aufweist, liegt in einer äußerst gefährdeten Senke.

Um den Einfluß verschieden hoher Frostgefahr genauer zahlenmäßig aufscheinend zu machen, ist unter Nr. 8 eine besondere Aufnahme aufgeführt. Die Kultur ist von einem Altholz begrenzt, dessen Seitenschutz sich in einem mit der Entfernung abnehmenden Maß durch geringere Frostschäden und

---

[1]) Die Begriffe „Spät- und Frühfichten" sind natürlich nur relativ zu nehmen, denn es finden sich alle Übergänge. Wird ein Bestand während des Austreibens wiederholt nacheinander auf Früh- und Spätfichten aufgenommen, so werden bei späteren Aufnahmen viele Fichten, die bei den früheren Aufnahmen zu den Spätfichten zählten, inzwischen schon ausgetrieben haben und deshalb zu den Frühfichten gerechnet. Eine absolute Grenze zwischen beiden Sorten könnte nur willkürlich gezogen werden, indem z. B. die Hälfte zu den Frühfichten, die andere Hälfte zu den Spätfichten zu rechnen wären. Für unsern Zweck war es nicht nötig, eine solche Grenze festzulegen, wir konnten uns mit relativen Werten begnügen.

Frostlagen.

Tabelle 3.

Revier	Abteilung	Meereshöhe über N.N.	Tag der Aufnahme	Alter	Anzahl der gemessenen Fichten: im Ganzen	mit ausgetriebener Wipfelknospe	mit halb ausgetriebener Wipfelknospe	mit geschlossener Wipfelknospe	im Winterzustand (in % der Gesamtzahl)	Durchschnittshöhe (cm) der Fichten: mit ausgetriebener Wipfelknospe	mit halb ausgetriebener Wipfelknospe	mit geschlossener Wipfelknospe	im Winterzustand (i. % d. Fichten m. ausgetr. Wipfelk.)	Bemerkungen
1. Laußnitz	73 s	175	30.5.1922	18	800	164	230	406	—	162	189	236	—	„halb ausgetrieben" bedeutet: Wipfelhieb weniger als 1 cm lang
						20	*29*	*51*	—	*100*	*117*	*146*	—	
2. „	83 t	175	„ „ „	„	800	198	274	328	—	149	175	220	—	„im Winterzustand" bedeutet, daß auch die Seitenzweige noch nicht ausgetrieben haben
						25	*34*	*41*	—	*100*	*117*	*148*	—	
3. „	84 f	175	„ „ „	„	800	185	259	356	—	153	188	215	—	
						23	*32*	*45*	—	*100*	*123*	*141*	—	
4. „	70 f	175	1. 6. 1922	„	800	181	—	619	—	189	—	236	—	
						23	—	*77*	—	*100*	—	*125*	—	
5. „	73 o	175	„ „ „	60	150	70	34	46	—	1289	1394	1420	—	
						47	*23*	*30*	—	*100*	*108*	*110*	—	
6. Altenberg	65	740	10.6.1922	18	500	155	133	169	43	106	108	147	159	kaum frostgefährdet Anflug
						31	*27*	*34*	*8*	*100*	*102*	*139*	*150*	
7. „	65	740	„ „ „	16	458	72	65	258	63	144	160	163	175	
						16	*14*	*56*	*14*	*100*	*111*	*113*	*122*	
8. „	61 e 1. und 2. Reihe	780	„ „ „	20	100	38	26	36	—	190	200	245	—	Die Reihen sind von dem östlich vorgelagerten schützenden Altholz aus gezählt
						38	*26*	*36*	—	*100*	*105*	*129*	—	
„	61 e 10. u. 11. Reihe	780	„ „ „	„	100	37	25	38	—	139	179	225	—	
						37	*25*	*38*	—	*100*	*129*	*162*	—	
„	61 e 20. u. 21. Reihe	780	„ „ „	„	100	28	30	42	—	88	97	128	—	
						28	*30*	*42*	—	*100*	*110*	*145*	—	
9. Tharandt	26	360	1. 6. 1923	—	89	50	—	39	—	117	—	183	—	
						56	—	*44*	—	*100*	—	*156*	—	
10. „	26	360	„ „ „	—	131	44	—	87	—	391	—	438	—	
						34	—	*66*	—	*100*	—	*112*	—	
11. „	17	350	„ „ „	—	209	91	—	118	—	127	—	226	—	
						44	—	*56*	—	*100*	—	*178*	—	
12. „	17	350	„ „ „	20	176	48	—	90	38	79	—	131	167	
						27	—	*51*	*22*	*100*	—	*166*	*211*	
13. „	17	350	„ „ „	—	104	66	—	38	—	139	—	258	—	
						63	—	*37*	—	*100*	—	*186*	—	
14. Altenberg	63 d	760	6. 6. 1923	15	100	54	—	30	16	59	—	113	131	höchst gelegener Teil, schwächerer Frost
						54	—	*30*	*16*	*100*	—	*192*	*222*	
15. „	63 d	760	„ „ „	„	100	58	—	37	5	38	—	67	78	Mulde, starker Frost. Hierüber 89 tote Pflz. (wahrsch. frühtreibd.)
						58	—	*37*	*5*	*100*	—	*176*	*205*	
16. „	63 d	760	„ „ „	„	100	52	—	31	17	66	—	109	129	Mulde, aber im Seitenschutz
						52	—	*31*	*17*	*100*	—	*165*	*195*	
17. „	61 e	780	„ „ „	20	200	86	—	91	23	71	—	163	175	starker Frost. Hierüber 50 tote Pflanzen (wahrsch. frühtreibd.)
						43	—	*45*	*12*	*100*	—	*230*	*246*	
Durchschnitt in % der Fichten mit ausgetriebener Wipfelknospe										*100*	*114*	*154*	*193*	

Frostfreie Lagen.

Tabelle 4.

Revier	Abteilung	Meereshöhe üb. N. N.	Tag der Aufnahme	Alter	Anzahl der gemessenen Fichten: im Ganzen	Anzahl der gemessenen Fichten: mit ausgetriebener Wipfelknospe (in % der Gesamtzahl)	mit halb ausgetriebener Wipfelknospe	mit geschlossener Wipfelknospe	im Winterzustand	Durchschnittshöhe (cm) der Fichten: mit ausgetriebener Wipfelknospe (i. % d. Fichten m. ausgetr. Wipfelk.)	mit halb ausgetriebener Wipfelknospe	mit geschlossener Wipfelknospe	im Winterzustand	Bemerkungen
1. Laußnitz	66 o	175	1. 6. 1922	19	500	241 *48*	162 *32*	97 *20*	— —	317 *100*	305 *96*	296 *93*	— —	
2. Altenberg	66	825	10. 6. 1922	20	500	231 *46*	130 *26*	98 *20*	41 *8*	236 *100*	208 *88*	204 *86*	209 *89*	
3. "	30	715/30	" " "	23	500	184 *37*	125 *25*	113 *23*	78 *15*	251 *100*	214 *85*	219 *87*	232 *92*	
4. Tharandt	8 w	340	23. 5. 1923	15	323	94 *29*	124 *38*	105 *33*	— —	284 *100*	293 *103*	300 *106*	— —	östlich geneigt
5. "	8 w	340	" " "	15	287	101 *35*	106 *37*	80 *28*	— —	181 *100*	191 *106*	212 *117*	— —	westlich geneigt
6. "	14 c	380	1. 6. 1923	16	286	142 *50*	— —	144 *50*	— —	233 *100*	— —	257 *110*	— —	Grünzapfige Fichten
7. "	14 c	380	" " "	16	296	184 *62*	— —	112 *38*	— —	228 *100*	— —	251 *110*	— —	Rotzapfige Fichten
8. Altenberg	47 h	740	6. 6. 1923	5	106	87 *82*	— —	19 *18*	— —	44 *100*	— —	48 *109*	— —	
9. "	47 q	740	" " "	15	109	37 *34*	— —	72 *66*	— —	208 *100*	— —	200 *96*	— —	
10. "	65 b	770	" " "	16	100	68 *68*	— —	22 *22*	10 *10*	91 *100*	— —	121 *133*	131 *144*	Pflanzung, auf freier Fläche (Leicht. Frostschaden nicht ausgeschl.)
11. "	65 b, r	770	" " "	16	100	19 *19*	— —	73 *73*	8 *8*	125 *100*	— —	145 *116*	194 *155*	Anflug, freigestellt
12. "	64 t	770	" " "	16	100	4 *4*	— —	61 *61*	35 *35*	95 *100*	— —	121 *127*	117 *123*	Anflug in einem Bruchloch
13. "	52 e	680	" " "	9	475	197 *41*	— —	278 *59*	— —	58 *100*	— —	118 *203*	— —	
Gesamtdurchschnitt in %en der Fichten mit ausgetrieb. Wipfelknospe:										*100*	*96*	*115*	*121*	

besseres Höhenwachstum der Kultur bemerklich macht. Die dem Altholz zunächst gelegenen Pflanzreihen zeigen nur geringe Höhenunterschiede zwischen Früh und Spät, die etwa 15 m entfernten, weniger geschützten Reihen dagegen einen beträchtlichen Unterschied. In dem ganz ungeschützten Teil der Kultur (20. und 21. Pflanzenreihe) ist der Unterschied wieder geringer, dagegen macht sich hier bereits die auslesende Wirkung des Frostes bemerklich: Obwohl der Seitenschatten des Altholzes die Knospenentfaltung in den zunächst liegenden Kulturteilen zurückgehalten haben muß, ist doch die Begrünung dieses Kulturteiles weiter fortgeschritten. Dies erklärt sich wohl hauptsächlich damit, daß im ungeschützten Teil eine größere Zahl von Frühtreibenden durch Frost getötet und verschwunden ist, so daß das Prozentverhältnis der Frühen geringer geworden ist als im geschützten Teil. Gerade die am meisten zurückgebliebenen, Frühesten, sind schon ausgefallen und zählen nicht mehr mit. Damit erklärt sich hier, wie auch bei Nr. 10 der Tabelle 3, auch der geringere Höhenunterschied zwischen Früh- und Spätfichten. Auch die Gesamthöhe nimmt mit der Entfernung vom schützenden Altholzrand ab, teils infolge stärkerer Frostschäden, teils infolge anderer Schutzwirkungen, besonders vor Sonne und Wind.

Tabelle 5.
Höhe der Fichten in Abt. 17, Tharandt, 350 m, Frostlage.
Aufgenommen 1. Juni 1923.

Baumhöhe m	Ausgetrieben		Nicht ausgetrieben		
	Stück	%	Stück	%	
—0,5	8	9	1	1	
0,6—1,0	36	40	17	14	
1,1—1,5	25	28	13	11	
1,6—2,0	10	11	30*)	26	*) davon 1 winterlich
2,1—2,5	4	4	22	19	
2,6—3,0	4	4	8*)	7	*) davon 2 winterlich
3,1—4,0	4	4	17*)	14	*) davon 1 winterlich
4,1—5,0	—		6	5	
5,1—6,1	—		4	3	
Zusammen	91	100	118*)	100	*) davon 4 winterlich
Mittl. Höhe m	1,27		2,26		

Ein klares Bild der Frostwirkung zeigt, sowohl für das Auge in der Natur als in den Zahlen die Pflanzung Altenberg 61 e (Tabelle 6). Im Jahre 1922 wurde der Bestand am 10. Juni photographiert. Das Bild[1]) zeigt in dieser vorgeschrittenen Jahreszeit die meisten hauptständigen Fichten noch nicht oder nicht vollständig ausgetrieben. Die Frühtreibenden sind zurückgefroren, zu kugeligen Büschen verkrüppelt oder ganz abgestorben, so daß trotz zahlreicher Nachbesserungen eine förmliche Frosträumde entstanden ist. Die am 6. Juni 1923 vorgenommene Messung spiegelt das Bild deutlich wieder (Nr. 17 der Tabelle 3 und Tab. 6). Um diese Zeit waren 12 % noch im Winterzustand und 57 % hatten die Gipfelknospe noch nicht entfaltet. Von den Frühen sind die meisten nicht über 1 m hoch, also verkrüppelt, während die Späten bis 5 m hoch und im Durchschnitt 2½ mal so hoch als die Frühen sind. Fast der ganze Hauptbestand, der den ganzen künftigen Altholzbestand bilden wird, besteht aus Spät- und Spätesttreibenden.

Zumeist sind nur Junghölzer aufgenommen, an denen die Gipfelknospe, deren Stand der Aufnahme besonders zu Grunde gelegt wurde, noch deutlich zu erkennen war. Auf ältere Bestände konnte die Aufnahme nur in einem Falle ausgedehnt werden (Nr. 5 der Tab. 3). Hier war noch ein geringer Vorsprung der Späten zu erkennen, doch ist sicher anzunehmen, daß auch hier der Höhenunterschied größer wäre, wenn nicht schon ein Teil der Frühen durch Frost getötet oder zurückgeworfen und von den Späten überwachsen und ausgemerzt wäre. Eigentliche Frühfichten sind in diesem Bestand offenbar nicht mehr vorhanden.

Tabelle 6.
Höhe der Fichten in Abt. 61 e, Altenberg, 780 m, Frostlage, 15—20jährig. Nr. 17 der Tabelle 3.
Aufgenommen am 6. Juni 1923.

Baumhöhe m	Ausgetrieben		Nicht ausgetrieben		Von letzteren sind winterlich
	Stück	%	Stück	%	Stück
—0,5	54	63	5	4	—
0,6—1,0	15	17	22	19	3
1,1—1,5	4	5	37	33	9
1,6—2,0	10	12	16	14	4
2,1—2,5	1	1	19	17	2
2,6—3,0	2	2	10	9	2
3,1—5,0	—	—	5	4	1
Sa.	86	100	114	100	23
Durchschnittshöhe, m	0,71		1,63		175

Das Ergebnis unserer Messungen bestätigt also unsern Grundversuch auch für äußerst frostgefährdete Lagen und für die spätesten und stärksten Fröste bis Ende Juni[1]): Wiederholte Fröste werfen die Frühen weit stärker zurück als die Späten, und zwar in einem mit der Frühzeitigkeit des Austreibens und mit der Häufigkeit und Stärke der

[1]) Wegen der Kosten nicht wiedergegeben.

[1]) Das Tharandter Revier, in welchem wir die meisten Aufnahmen gemacht haben, verzeichnet in den Revierakten seit 1910 folgende Frostschäden:
1910: 21. Juni sehr starke Fröste in Dickungen bis 2—3 m Höhe. — 1911: 21. Mai äußerst starke Fröste, auch die Kiefern meist getötet. — 1912 u. 1913: 16. Juni ziemlich starker Frost. — 1914: 3. Mai. — 1915: 21. Juni, sehr starke Schäden. — 1916 u. 1917 u. 1918: 25. Mai. In Dickungen teilweise bis 6 m Höhe, nicht nur in Frostlagen. — 1919 u. 1920: 6. Mai, 11. Mai, 10. Juni. — 1921: Mitte Juni starke Spätfröste. — 1922 frostfrei. — 1923 (nach eigener Beobachtung) geringe Frostschäden in Frostlöchern zwischen 5. und 10. Juli.

Fröste zunehmenden Maß. Ein Fall, in dem die Frühtreibenden im Vorteil wären, hat sich nicht gefunden. Der besprochene Vorteil, den die Frühen bei sehr späten Frösten durch die zeitigere Ausreifung ihrer Triebe haben können, mag in vereinzelten Fällen zur Geltung kommen, im Durchschnitt mehrerer Frostjahre aber überwiegen die Vorteile der Späten entscheidend. Fälle, in denen auch ältere Spätfichten keine Aussicht haben, fehlen zwar auch nicht, sind aber doch seltene Ausnahmen. Solche sah ich in den geradezu sibirischen Frostlagen des oberen Vogtlandes, wo auf großen Flächen von wiederholten Pflanzungen kein Stück am Leben blieb.

Zur Erklärung dieser erheblich geringeren Frostgefährdung der Späten ist außer dem Gesagten auch auf Folgendes hinzuweisen: Bei der Fichte wird der neue Trieb fast ganz aus den Reservestoffen des Vorjahres gebildet, der neue Trieb trägt zu seinem eigenen Aufbau wenig oder nichts bei. Dies ist unter anderem aus der von Wiedemann eingehend bearbeiteten Tatsache zu schließen, daß die Trieblänge der Fichte sich fast ganz nach dem Wetter des Vorjahres, also nach dem Maß der im Vorjahre gespeicherten Reservestoffe richtet. Infolge der Triebbildung verarmen deshalb die älteren Pflanzenteile in hohem Maße an Reservestoffen aller Art. Welchen Grad diese Abmagerung erreicht, zeigen die Untersuchungen von Bauer an 4jährigen Fichten. Im Zeitraum der Triebentfaltung, bis 22. Mai, hatten die untersuchten Fichten in Stamm und Wurzel 13 % Trockensubstanz, darunter 19 % Kali, 27 % Phosphorsäure und 22 % Stickstoff verloren und an die jungen Triebe abgegeben. Am stärksten war die Wurzel an diesen Stoffen verarmt. Dagegen waren die neugebildeten Fichtennadeln außerordentlich reich an den sogenannten wertvollen Nährstoffen, besonders an Stickstoff. Die Entwickelung der Triebe erschöpft also die Reservestoffe des Baumes in hohem Maße, um so mehr, je weiter die Triebbildung fortschreitet. Demgemäß ist der Stoffverlust des Baumes um so größer, je länger die vom Frost getöteten Triebe sind. Werden nur ganz kurze, kaum entfaltete Triebe getötet, so hat die Pflanze noch genug Reservestoffe, um im gleichen Jahre Ersatztriebe oder wenigstens starke Knospen für das folgende Jahr zu bilden oder die etwa vom Frost verschonten Triebe um so stärker auszubilden. Die Knospenentfaltung ist aber, wie wir sahen, in Frostlagen so außerordentlich spät, daß auch die spätesten Fröste bei den Spätfichten meist nur kleine, schwach entwickelte Triebe antreffen, deren Verlust wenig schadet.

3. Wuchsleistungen auf anderen Standorten.

Nachdem festgestellt ist, daß die zeitlichen Unterschiede im Austreiben nicht nur auf Standortsverschiedenheiten, sondern auch auf individuell verschiedener Anlage beruht, war zu prüfen, ob mit diesen angeborenen Eigenschaften nicht auch andere physiologische Eigentümlichkeiten regelmäßig oder wenigstens häufig verbunden sind. Selbstverständlich ist dies nicht, weil die einzelnen Merkmale eines Pflanzentypus unabhängig von einander variieren können, zumal bei so allgemeiner Kreuzbefruchtung wie bei der Fichte. So läßt z. B. die Zapfenform der Kiefer oder Bergkiefer keine sicheren Schlüsse zu auf die übrigen morphologischen und physiologischen Eigenschaften des Individuums und der Rasse. Es ist aber sehr wohl möglich, daß bei der Fichte ein so einschneidendes Merkmal, wie die verschiedene Reizbarkeit der Knospen durch Temperatureinflüsse, auf einer physiologischen Konstitution beruht, die sich auch in anderer Weise, morphologisch oder physiologisch, äußert.

Unsere Untersuchungen hierüber stehen noch in den Anfängen, haben aber doch schon einige wichtige Ausblicke eröffnet. Wir haben die Messungen von Früh- und Spätfichten auch auf frostfreie Bestände ausgedehnt, die weder ihrer Lage nach Frostschäden erwarten lassen, noch an den Pflanzen Spuren von Frostschäden aufweisen. Damit können wir ermitteln, wie sich die Wuchsleistungen der beiden Typen verhalten, wenn sie nicht durch Fröste in verschiedenem Maße gehemmt sind, also ihre Eigenschaften ungehindert entfalten können. Diese Messungsergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Die Annahme liegt nahe, daß die frühtreibenden Fichten nicht nur mit der Knospenentfaltung, sondern auch mit andern Lebensverrichtungen, besonders mit der Assimilation und dem Dickenwachstum, früher beginnen, also eine längere Vegetationsdauer genießen und deshalb mehr Stoffe speichern und zum Wachstum verwenden können als die Späten. Zutreffenden Falles müßten die Frühen in frostfreien Lagen bald in Vorsprung kommen.

Bestände, die durch keinerlei auffälligen Standortseigentümlichkeiten beeinflußt sind, haben wir in Nr. 1—9 der Tabelle 4. Die Messungsergebnisse in diesen Beständen sind wechselnd. In vier Fällen stehen die Spätfichten, in fünf Fällen die Frühfichten im Wuchs etwas zurück, doch sind die Höhenunterschiede verhältnismäßig gering und zum Teil, vielleicht auch ganz, mit unvermeidlichen Fehlern zu erklären.

Demnach sind die Früh- und Spätfichten auf gewöhnlichen Standorten annähernd gleichwüchsig. Der Vorsprung im Vegetationsbeginn der Frühfichten ist offenbar nur äußerlich. Die Assimilation dürfte bei den Spätfichten, mittels der älteren Nadeln, ebenso früh beginnen, oder ein etwaiger zeitlicher Rückstand durch andere Vorteile, wie größere Ergiebigkeit der Assimilation oder längere Dauer derselben im Herbst ausgeglichen werden. Das Dickenwachstum der

Stammes ist jedenfalls zeitlich unabhängig von der Knospenentfaltung, denn nach forstlichen Erfahrungen kann im Frühjahr vielfach schon vor der Knospenentfaltung bei der Fichte Schälrinde gewonnen werden.

4. Lichtbedürfnis.

Betrachten wir dagegen die übrigen Bestände in Tabelle 4, so finden wir eine sehr beträchtliche überlegenheit der Spätfichten, die bis doppelt so hoch im Durchschnitt sind als die Frühfichten. Von Bestand Nr. 10 müssen wir absehen, weil bei ihm der Höhenunterschied vielleicht doch auf Frostschaden zurückzuführen ist.

Unter Nr. 11—13 haben wir dagegen Bestandsteile vor uns, bei denen frühere, unbemerkt gebliebene Frostschäden höchst unwahrscheinlich sind. Es handelt sich in allen drei Fällen um Bestandsteile, die unter mehr oder weniger starkem Schatten aufgewachsen sind. 10 und 11 sind Anflughorste aus dem bekannten Samenjahr 1906. Hieher können wir auch Nr. 7 der Tabelle rechnen, ein

Tabelle 7.
Höhen der Fichten in Abt. 52e, Altenberg.
Nr. 13 der Tabelle 4.
Gemessen wurden 475 Pflanzen, davon hatten 41% ausgetrieben, 59% nicht ausgetrieben.

Höhe, m	Ausgetrieben %	Nicht ausgetrieben %	Von 100 der nicht ausgetriebenen sind winterlich
−0,5	53	6	
0,6−1,0	40	40	4
1,1−1,5	7	32	1
1,6−2,0		15	
2,1−2,5		6	1
2,6−3,2		1	
Sa.	100	100	6
Mittl. Höhe, m	0,58	1,18	

anderer Bestandsteil derselben Abteilung, der im Jahr zuvor von einer andern Person aufgenommen wurde. Nr. 13 ist eine schmale Kultur in einem schattigen Tal, die bis zum letzten Winter im Seitenschatten des Altholzes aufgewachsen ist. In dieser Kultur ist der Höhenunterschied zwischen früh und spät so bedeutend, wie in den schlimmsten Frostlagen, so daß er uns auf den ersten Blick auffiel. Besonders auffallend ist, daß, wie die Tabelle 7 darstellt, der ganze Hauptbestand, zwischen 1,5 und 3,2 m Höhe ausschließlich aus Späten zusammengesetzt ist, die am 6. Juni 1923 die Gipfelknospe und zum Teil auch die Seitenknospen noch nicht ausgetrieben hatten. Dieser Bestand wird sich später ausschließlich aus Spätfichten zusammensetzen, da alle Frühen im Unterstand verschwinden müssen. Auffallend war hier auch ein ungewöhnlich großer Unterschied im Entwicklungsstand der Frühen und Späten, die Übergänge fehlten mehr als sonst. Schäden durch Wildverbiß, wie sie an mehreren Pflanzen beobachtet wurden, können als Ursache der Höhenunterschiede nicht angenommen werden, weil Frühe und Späte in gleichem Maße verbissen waren und Pflanzen mit kenntlichen Verbißschäden von der Messung ausgeschlossen wurden.

Tabelle 8.
Höhe des Fichtenanfluges, 16jährig, in 65b und r, Altenberg, 770 m. Aufgenommen 2. 6. 23.
Nr. 11 der Tabelle 4.

Baumhöhe m	Ausgetrieben Stück	Ausgetrieben %	Nicht ausgetrieben Stück	Nicht ausgetrieben %
0,6−1,0	6	32	20	25
1,1−1,5	10	52	28	34
1,6−2,0	3	16	21	26
2,1−2,5			7	9
2,6−3,0			4	5
3,1−3,5			1	1
Zusammen	19	100	81	100
Durchschnittshöhe, m	1,25		1,50	

Dieser Befund ließe sich allenfalls so deuten, daß das zur Kultur seinerzeit verwendete Saatgut aus zwei verschiedenen Klimarassen gemischt war, nämlich aus Fichten von Hochlagen, die, wie wir sehen werden, früher austreiben und dabei langsamer wachsen als Tieflandsfichten, die den übrigen Bestand bilden könnten. Bei den beiden übrigen Beispielen, Nr. 11 und 12 der Tabelle 4 (s. auch Tabelle 8), versagt jedoch diese Erklärung, denn diese sind aus Anflug aus dem einheitlichen Mutterbestand hervorgegangen. Auch hier besteht der Hauptbestand von über 2 m Höhe ganz aus Spättreibenden. Hier ist die einzige Möglichkeit, die großen Höhenunterschiede zwischen Frühen und Späten zu erklären, bis jetzt in der Annahme zu finden, daß die Frühen lichtbedürftiger sind, also durch den Altholzschatten mehr zurückgehalten wurden als die Späten.

5. Dürreempfindlichkeit.

Cieslar (3) bemerkte bei vergleichenden Anbauversuchen, daß die Fichten aus dem Norden und aus höheren Lagen der Sudeten durch die Dürre des Sommers 1904 in weit höherem Maße geschädigt wurden als die aus tieferen Lagen, wie die folgende Zusammenstellung ergab:

Herkunft Gegend	Herkunft Meereshöhe m	Abgestorben %	Mittelhöhe der Pflanzen, cm
Schweden	—	73	34
Sudeten	1140	80	50
„	860	20	73
„	510	21	88

Da die Nord- und Hochlagenfichten auf dem gleichen Standort früher austreiben als Tieflandsfichten, so kann auch die Dürreempfindlichkeit in irgendeinem ursächlichem Zusammenhang mit dem Früh- und Spättreiben stehen.

Ich habe schon mehrfach beobachtet und ausgesprochen (Münch, S. 234), daß bei Wuchsstockungen auf rückgängigem Boden, bei denen nach den Untersuchungen von Wiedemann Dürreschäden eine wichtige Rolle spielen, höchst wahrscheinlich auch individuelle und Rasseneigentümlichkeiten im Spiele sind. Nun hat Herr Oberförster Wiedemann, mit dem ich den Plan und Gang der vorliegenden Arbeit besprochen hatte, im Neudorfer Revier beobachtet, daß die frühtreibenden Fichten in höherem Maße den Schädigungen durch Sommerdürre ausgesetzt sind als die Spätfichten. Die dortigen Fichten hatten vielfach durch die Dürre des Sommers 1921 gelitten, indem die Triebe der Jahre 1922 und 23 stark verkürzt blieben gegen die Trieblängen der vorangegangenen Jahre. Diese Verkürzung des Höhentriebes zeigte sich aber besonders an den Frühfichten, die Spätfichten hatten zu einem größeren Teil normale Höhentriebe. Wiedemann machte auch einige Zahlenaufnahmen hierüber. Eine dieser Aufnahmen bestätigte die Beobachtung, eine andere blieb zweifelhaft. Leider ließen sich die Aufnahmen in der verfügbaren kurzen Zeit nicht weiter ausdehnen. Die Frage ist also noch nicht spruchreif, zumal da auch bei den Versuchen Cieslars die Ursachenkette nicht ganz klar ist. Wie Cieslar angibt, war nicht zu entscheiden, ob die größere Schädigung der Hochlagenfichten auf eigentlicher Dürreempfindlichkeit oder nur darauf zurückzuführen ist, daß die Hochlagenfichten infolge ihrer geringeren Wüchsigkeit kleiner geblieben waren als die Tieflandsfichten. Trotz dieser Unsicherheiten seien diese Wahrnehmungen mitgeteilt, um als Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen zu dienen.

c. Früh- und Spättreiben als Rasseneigentümlichkeit.

1. Lokalrassen spättreibender Fichten in Frostlagen.

Wie unsere Messungen zeigen, vollzieht sich in Frostlagen bei Pflanzungen aus beliebigem Samen, in denen Früh- und Spätfichten wahllos gemischt sind, schon in wenig Jahren eine deutliche Absonderung der Individuen nach ihrer Veranlagung, früh oder spät auszutreiben. Schon im zweiten Jahrzehnt sind infolge wiederholter Frostbeschädigungen die Frühen zum großen Teil derart verkrüppelt, daß sie keinerlei Aussicht haben, in den Hauptbestand einzuwachsen. Zurückbleiben im Höhenwachstum bedeutet aber im geschlossenen Bestand sicheren Untergang. Es leuchtet ein, daß solche Frostbestände in höherem Alter in weit höherem Anteil aus Spätfichten bestehen müssen als ursprünglich bei der Pflanzung.

Die außerordentliche Verspätung des Austreibens in Frostlagen, wie wir sie besonders im Tharandter Wald an Althölzern festgestellt haben, ist also nicht allein unmittelbar auf die kühlen Nächte in diesen Lagen zurückzuführen, sie beruht auch in hohem Maße auf Veranlagung der dortigen Fichten, hervorgegangen aus einer Naturauslese in der Jugend, wobei die früh veranlagten Individuen durch die Fröste ausgemerzt, die Späten aber fast allein übrig geblieben sind. Wir haben es mit einer spät veranlagten Population zu tun.

Die Veranlagung, früh oder spät auszutreiben, ist, soweit sie als eine von der Außenwelt unabhängige, individuelle Eigenschaft auftritt, zweifellos auch erblich, freilich nicht in dem Maße, daß alle Nachkommen zweier spättreibenden Eltern ebenso veranlagt wären. Die Waldbäume sind infolge regelmäßiger Wechselbestäubung in hohem Maße heterozygotisch und können deshalb Nachkommen mit den verschiedensten Eigenschaften, auch solchen, die beiden Eltern äußerlich fehlen, hervorbringen. Immer aber muß die Nachkommenschaft spättreibender Eltern zu einem größeren Teil und im Durchschnitt später austreiben als die Nachkommenschaft frühtreibender oder gemischter Eltern. Kienitz, dem das Verdienst gebührt, den Darwinschen Selektionsgedanken zuerst in der Forstwissenschaft angewandt zu haben, hat dies schon ganz klar angegeben. Wenn sich die Naturauslese und Vererbung durch viele Generationen wiederholt, so muß schließlich in größeren Frostlagen ein nahezu reiner Bestand zum Spättreiben veranlagter Fichten entstehen, die in dieser Hinsicht ganz oder überwiegend homozygotisch sind. Eine solche, mit gleichen, beständigen Erbanlagen ausgestattete Population haben wir als Lokalrasse zu bezeichnen.

Es ließe sich einwenden, die Entstehung einer solchen Lokalrasse könnte unter Umständen durch Kreuzbefruchtung mit gewöhnlichen Fichten aus der Umgebung verzögert oder selbst verhindert werden. Doch dürfte diese Möglichkeit in der Regel gering sein, da die Fichten in Frostlagen erheblich später zum Blühen kommen als in der frostfreien Umgebung und deshalb von hier aus nicht leicht befruchtet werden können.

In den Frostlagen des Tharandter Waldes beobachtete ich 1923 noch Ende Mai Fichtenblüte, als die Fichtenblüte an frostfreien Orten längst beendet war. Nur in Gebirgen mit bedeutenden Höhenunterschieden auf kleinerem Raum könnte eine solche Wechselbestäubung regelmäßig vorkommen, indem die höher gelegenen und aus diesem Grunde später blühenden, wenn auch an sich früh veranlagten Fichten mit ihrem Pollen die tiefer gelegenen Frostlagen befruchteten. In diesem Falle wird die Entstehung einer späten Lokalrasse erschwert und weniger vollständig ausfallen. Auf den unmittelbaren Beweis, daß die Frostbestände vorwiegend spättreibende Nachkommen erzeugen, also richtige physiologische Rassen bilden, kann deshalb nicht verzichtet werden.

Dieser unmittelbare Beweis läßt sich am besten durch Aussaatversuche erbringen. Der Samen von Fichten in größeren Frostlagen muß ein Fichtensortiment liefern, das mehr spättreibende enthält, also durchschnittlich später austreibt als andere. Besonders ist dies von solchen Beständen in Frostlagen zu erwarten, die selbst von der hier ursprünglichen Bestockung abstammen, aber auch Pflanzbestände aus beliebigem Samen dürften schon in der ersten Generation durch die Fröste in der Jugend so ausgesiebt sein, daß ihren Nachkommen in hohem Maße die Eigenschaft von Frostfichten innewohnt. Solche Versuche sind eingeleitet und dürften in absehbarer Zeit zu einem sicheren Ergebnis führen.

Inzwischen habe ich versucht, den Beweis auf andere Weise zu führen, und zwar durch Bestimmung des Entwicklungsstandes von Naturanflügen in Frostlagen, verglichen mit gewöhnlichen Pflanzungen auf gleichem Standort. Dieser Beweis ist schwieriger als man annehmen möchte. Gerade in Frostlagen modifizieren schon geringe Standortsunterschiede das Austreiben sehr stark, bei Anflügen wirkt auch die meist vorhandene Beschattung durch Altholz, und nach der Freistellung vielleicht auch eine Nachwirkung derselben mit, besonders störend wirkt aber die alsbald einsetzende Naturauslese durch den Frost und, wie wir sahen, wahrscheinlich auch durch den Schatten. Ich konnte deshalb bisher erst wenige Beispiele auffinden, die auch einer mißtrauischen Prüfung standhalten. So war in Abt. 65, Altenberg (Nr. 10 und 11 der Tabelle 4) am 6. Juni 1923 eine 16jährige Fichtenpflanzung aus gewöhnlichem Saatgut zu 68 %, ein gleichalter, standortsgleicher Anflughorst dagegen erst zu 19 % ausgetrieben. Diese Fläche ist zwar keine eigentliche Frostlage aber doch einigermaßen frostgefährdet. Im Jahr zuvor ergab eine Aufnahme in derselben Abteilung, aber an einer andern Stelle (Tab. 3 Nr. 6 u. 7) 31 % ausgetriebene für die Pflanzung und 16 % für den Anflug. Diese Beispiele, die noch durch mehrere Beobachtungen ergänzt sind, halte ich für beweiskräftig. Die Mutterbäume dieser Anflüge sind künstlich begründet, also jedenfalls in der Hauptsache aus gewöhnlichem Samen hervorgegangen, bei Anflügen aus bodenständigen Frostfichten können wohl noch stärkere Unterschiede erwartet werden. Solche bodenständigen Frostbestände dürften in Sachsen leider kaum noch zu finden sein.

Wir haben so die Entstehung spättreibender Populationen und daraus einer besonderen, dem Standort angepaßten, spättreibenden und damit frostharten, physiologischen Lokalrasse Schritt für Schritt zahlenmäßig und maßstäblich verfolgt, sie gewissermaßen unter den Augen entstehen sehen, ein Ergebnis, das nicht nur für die Praxis des Waldbaues, sondern auch theoretisch, für die Abstammungslehre, von Bedeutung ist.

2. Klimarassen.

Man hat früher schon versucht, frostharte Fichten zur Verwendung in Frostlagen ausfindig zu machen und zu diesem Zweck auf Pflanzen aus dem hohen Norden und aus Hochlagen zurückgegriffen in der Erwartung, daß die an diese kalten Lagen gewöhnten Pflanzen die „Unbilden der Witterung" besser ertragen könnten. Zur allgemeinen Verwunderung ergaben diese Anbauversuche das Gegenteil des Erwarteten: Diese Pflanzen erwiesen sich als noch frostempfindlicher als die einheimischen und zwar deshalb, weil sie früher austreiben. Die Versuche von Cieslar (1, 2) und Engler (2) mit nordischen und Hochgebirgsfichten und auch Erfahrungen mit dem Anbau ausländischer Holzarten ergaben überwiegend, daß jede Art und Varietät bei der Verpflanzung in ein milderes Klima um so früher ausschlägt je größer der Temperaturunterschied und der Unterschied in der Vegetationsdauer ist. Wenigstens gilt das als Regel für die meisten Holzarten, besonders aber für die klimatischen Varietäten. Im kälteren Klima der Hochlagen und des Nordens haben sich Arten und innerhalb der Arten Klimarassen herausgebildet, die mit geringerer Wärme und kürzerer Vegetationsdauer vorlieb nehmen und daher schon durch geringere Frühjahrswärme zum Austreiben angeregt werden.

Mit Fichten aus den deutschen Mittel- und Tieflagen sind Versuche in dieser Richtung bedauerlicher Weise immer noch nicht angestellt oder wenigstens veröffentlicht. Es ist jedoch bestimmt anzunehmen, daß Tieflandsfichten, wie sie in Nordwestdeutschland und in Niederschlesien bodenständig vorkommen, besondere Klimarassen darstellen und später austreiben als auf dem gleichen Standort Fichten aus höheren Lagen. Zu dieser Annahme nötigt uns unter anderm die im folgenden Abschnitt zu besprechende Tatsache, daß jene Fichten sich auch äußerlich, nämlich in der Zapfenfarbe, unterscheiden.

Als allgemeines Gesetz haben die vergleichenden Anbauversuche mit Baumrassen aus verschiedenen Höhenlagen und geographischen Breiten folgendes ergeben:

1. Nordische und Hochlandsfichten treiben in südlicheren und tieferen Lagen früher aus als südlichere und Tieflandsfichten und umgekehrt.

2. Sie behalten auch beim Anbau im neuen Klima die ihrem heimatlichen Klima entsprechende Vegetationsdauer bei. Bei Verpflanzung in ein wärmeres Klima wird die Möglichkeit einer längeren Vegetationsdauer nicht ausgenutzt, die Pflanzen bleiben deshalb im Wuchs zurück. Bei umgekehrter Übertragung suchen die Pflanzen die längere Vegetationsdauer beizubehalten, wachsen in den Herbst hinein und werden dabei oft von Frühfrösten überrascht, bevor sie die Triebe ausgereift haben.

Es besteht also, wie im Schrifttum schon mehrfach angegeben wurde, sehr wohl die Möglichkeit durch Verwendung von Fichten aus tieferen Lagen späteres Austreiben und damit einen gewissen Schutz gegen Spätfröste zu erzielen. Doch muß man damit eine gesteigerte Frühfrostgefahr in Kauf nehmen. Ob diese erhöhte Frühfrostgefahr auch erheblich ist, und wie weit man bei der Übertragung in höhere Lagen gehen kann, läßt sich mangels genauerer Erfahrung heute nicht angeben. Jedenfalls aber sind Pflanzen aus höheren Lagen zur Verwendung in Frostorten tieferer Lagen unbedingt ungeeignet.

3. Grün- und rotzapfige Fichten.

Es ist bekannt, daß die Farbe der Fichtenzapfen nach Baumindividuen verschieden ist. Der gleiche Baum trägt nur Zapfen der gleichen Farbe, entweder grüne oder rote oder solche einer bestimmten Übergangsfarbe. Diese Farben bleiben den ganzen Sommer über bestehen, solange die Zapfenschuppen am Leben sind. Bei der Reife, im Herbst, verschwinden sie und machen einer gleichmäßigen Bräunung Platz. Die grüne Farbe rührt vom Chlorophyll, die rote vom Anthocyan her, das, wie bei der Blutbuche, den grünen Farbstoff ganz verdecken kann. Bei schwach roten Zapfen bemerkt man, daß die Rötung auf der vom Stamm abgewendeten, also dem Licht zugewendeten Seite kräftiger ist.

Diese Beobachtungen sind sehr alt, weniger bekannt aber ist, daß die Fichten mit grünen Zapfen durchschnittlich später austreiben als solche mit roten Zapfen, und daß die bodenständigen Fichten des Tieflands vorwiegend grüne, die Bestände aus Hochlagen dagegen ausschließlich oder wenigstens ganz überwiegend rote Zapfen tragen.

Die erste Feststellung dieser Unterschiede stammt in der Hauptsache schon aus dem 18. Jahrhundert (Beckmann, 1777). Später scheinen die Tatsachen lange in Vergessenheit geraten zu sein. Dann beschäftigte sich unter andern wieder Purkinje damit und unterschied nach der Zapfenfarbe zwei Varietäten, chlorocarpa und erythrocarpa. Er will auch Unterschiede zwischen beiden Varietäten in der männlichen Blüte, in der Benadelung und anderem gefunden haben.

Uns beschäftigt hier besonders der Unterschied beider Abarten in der Zeitigkeit des Austreibens und ihr natürliches Vorkommen in verschiedenen Höhenlagen.

Was die geographische Verbreitung der beiden Varietäten betrifft, so sind Untersuchungen darüber heute sehr erschwert, weil die meisten Fichtenbestände Deutschlands künstlich begründet sind und zwar mit Samen verschiedenster Herkunft. Man ist deshalb selten sicher, in einem bestimmten Fall die bodenständige Rasse vor sich zu haben. Zu solchen Untersuchungen muß man die von der Forstwirtschaft noch unberührten Waldgebiete aufsuchen. Meinem Mitarbeiter, Herrn Forststudierenden Hesch aus Siebenbürgen, verdanke ich die folgenden Angaben über Beobachtungen, die er bei einem Ferienbesuch seiner Heimat sammelte:

„In diesem Sommer (1922) habe ich auf einer zehntägigen Wanderung in den Urwäldern der Südkarpathen Siebenbürgens (Mühlbächer und Zibinsgebirge) das Verbreitungsgebiet der rot- und grünzapfigen Fichte etwas näher untersucht. Daselbst war dieses Jahr ein gutes Mastjahr. Meine Wanderung fiel auf die letzte August- und erste Septemberwoche. Der Unterschied in der Färbung der Zapfen war daher recht deutlich zu sehen.

Beim Übergang der Laub- in die Nadelholzregion (ungefähr in 1000 m Höhe) waren ausschließlich nur grünzapfige Fichten vorhanden. In 1200—1300 m traten die ersten rotzapfigen Fichten auf, nahmen mit steigender Höhe an Zahl immer mehr zu, so daß in 1500 m Höhe und darüber keine grünzapfige Fichte mehr zu erblicken war."

Ich selbst konnte im Sommer 1923 in Schlesien Beobachtungen zu der Frage anstellen. Im niederschlesischen Tiefland, in der Umgebung von Breslau, also noch im natürlichen Verbreitungsgebiet der Fichte, traf ich auf einer Lehrreise mit Studierenden der Tharandter Forstlichen Hochschule verschiedentlich Fichtenbestände an, die ihrer ganzen Verfassung nach höchst wahrscheinlich aus Naturanflug, also auch aus der ursprünglich bodenständigen Rasse entstanden waren. In solchen Beständen waren in der Tat weitaus die meisten Fichten, wenn auch nicht alle, grünzapfig. Künstlich begründete Fichtenbestände dagegen, unter denen besonders die jüngeren sehr reichlich fruchteten, waren aus rot- und grünzapfigen regellos gemischt. In den höheren Lagen des schlesischen Reviers Ullersdorf, bis 800 m, war weniger Zapfenanhang zu sehen, doch kamen hier einige Fichtenbestände zu Gesicht, die ganz überwiegend und sebst ausschließlich rote Zapfen trugen. Allerdings war bei diesen Beständen die bodenständige Herkunft nicht ganz sicher. Anderwärts, im deutschen Mittelgebirge, fand ich stets rot- und grünzapfige Fichten nebeneinander.[1])

Nach diesen Beobachtungen und den Angaben im Schrifttum kann als sicher gelten, daß die grünzapfige Fichte im Tiefland, die rotzapfige in Hochlagen reine oder nahezu reine Bestände bildet, während in den mittleren Lagen beide Formen nebeneinander die ursprüngliche Bestockung bilden.

Die weitere Angabe Beckmanns u. a., daß die grünzapfige Fichte später austreibt als die rotzapfige, können wir durch folgendes Versuchsergebnis bestätigen. Herr Geheimrat Professor Groß hatte im Jahr 1907 im Tharandter Revier

[1]) Auch bei der in Gärten und Anlagen bei uns häufig angebauten amerikanischen Stechfichte, Picea pungens, kommen nach meinen Beobachtungen grün- und rotzapfige Stämme nebeneinander vor, außerdem nach Zederbauer (2) bei Picea alba, Larix europaea, leptolepis, Pinus silv., mont., banksiana, uliginosa.

keinen Versuch angelegt, indem er von einer grünzapfigen und einer rotzapfigen Fichte Samen getrennt aussäte. Die Pflanzen wurden später in Abt. 14 c. in 2 etwa 5 Ar großen Teilflächen angebaut.

Am 3. Juni 1922, dann am 28. V. 23 und am 1. VI. 23 bestimmte ich mit dankenswerter Zustimmung durch Herrn Geh. Rat Groß den Grad des Austreibens durch Abzählen von 550 Pflanzen nach dem Stand der Gipfelknospen. Am 1. VI. 23 wurden auch die Höhen der Frühen und Späten gemessen (s. Tabelle 9).

Tabelle 9.

	Von je 100 Pflanzen hatten die Gipfelknospe		
	ausgetrieben	halb ausgetrieben	nicht ausgetrieben
Am 3. 6. 23 grünzapf. Fichten	30	34	36
rotzapfige Fichten	52	27	21
Am 28. 5. 23 grünzapf. Fichten	18		82
rotzapfige Fichten	40		60
Am 1. 6. 23 grünzapf. Fichten	50		50
rotzapfige Fichten	62		38

Die Mittelhöhe betrug am 1. 6. 23

grünzapf. Fichten	233 cm	257 cm, dchschnittl. 244 cm
rotzapfige Fichten	228 cm	251 cm, dchschnittl. 237 cm
Mittel aus rot- u. grünzapf. Fichten	230 cm	254 cm, dchschnittl. 240 cm

Diese Aufnahmen zeigen, daß die Nachkommen von grünzapfigen Fichten im Durchschnitt später austreiben als die Nachkommen von rotzapfigen. Außerdem findet sich, daß sowohl bei den grünzapfigen wie bei den rotzapfigen die später austreibenden Fichten etwas rascher gewachsen sind als die frühen. Frostschäden, die diesen Unterschied verursacht haben könnten, waren nicht zu bemerken, sind aber nicht ausgeschlossen. Die grünzapfigen sind im Gesamtdurchschnitt um ein geringes höher als die rotzapfigen, doch mag dieser Unterschied innerhalb der Fehlergrenze liegen.

Für sich allein wäre dieser Versuch nicht beweisend, weil er nur die Nachkommen von zwei Mutterbäumen umfaßt. Zusammen mit den übereinstimmenden Angaben im Schrifttum liefert er jedoch den Nachweis, daß die grünzapfige Form und ihre Nachkommen im Durchschnitt in der Tat später austreiben als die rotzapfige. Zederbauer hat zwar solche Unterschiede im Austreiben an den 2—3jährigen Nachkommen von 20 rot- und grünzapfigen Fichten nicht feststellen können. Da aber keine Zahlen erhoben wurden, können wir diesen Versuch nicht anerkennen.

Die Unterschiede im Stande der Knospenentwicklung mögen gering erscheinen, im Ernstfall können sie aber sehr fühlbar werden, denn ein Frost am 3. Juni 1922 hätte bei den grünen nur an 30 Prozent, bei den roten dagegen an 52 Prozent der Pflanzenzahl die Gipfelknospen und damit einen Jahrestrieb gekostet. Auch ist zu beachten, daß die beiden, rot- und grünzapfigen Mutterbäume des Versuchs nicht aus dem Gebiet der reinen Abarten stammten, sondern aus Mischbeständen beider Abarten, und daß deshalb ihre Nachkommen wahrscheinlich nicht reinrassig, sondern durch Kreuzbefruchtung in ihren physiologischen Eigenschaften gemengt sind.

Die Zapfenfarbe der Fichte beruht zweifellos auf ererbter Individual- oder Rassenanlage. Wäre sie nur die Auswirkung irgend welcher äußerer Kräfte, so könnten nicht auf dem gleichen Standort grün- und rotzapfige Fichten nebeneinander stehen. Außer dieser Erbanlage wirken aber auch äußere Einflüsse, und zwar das Licht, mit auf die Zapfenfarbe, wie daran zu sehen ist, daß die rote Zapfenfarbe auf der dem Licht zugewendeten Seite des Zapfens meist stärker ist als auf der Schattenseite. Dies stimmt mit der allgemeinen physiologischen Tatsache überein, daß die meisten Farben, besonders auch die Anthocyanfarben, in stärkerem Licht kräftiger ausgebildet werden. In der Natur nimmt die Lichtintensität, besonders im kurzwelligen Teil des Spektrums, mit der Erhebung im Gebirge zu. Hochgebirgspflanzen haben deshalb allgemein intensivere Farben. Durch Ausschaltung der kurzwelligen, besonders der ultravioletten Strahlen durch Glasdächer läßt sich die Anthocyanbildung in hohem Maße unterdrücken (Schanz, Ber. d. D. Bot. Ges. 1920, S. 430).

Die vorhin mitgeteilten Beobachtungen über das Vorkommen der verschiedenen Farben weisen darauf hin, daß es Fichten gibt, deren Zapfen so wenig zur Rotfärbung veranlagt sind, daß sie auch unter starkem Licht hoher Lagen grün bleiben oder nur schwach rötlich anlaufen. Andere neigen so sehr zur Rotfärbung, daß sie auch im schwächeren Licht der Tieflagen, selbst im Unterstand, tiefrot werden. Die ersteren sind vorwiegend im Tiefland, die letzteren in Hochlagen beheimatet. In Mittellagen finden sich nebeneinander beide Rassen und Übergänge zwischen beiden.

Es liegt hier etwas ähnliches vor, wie bei der Hautfarbe verschiedener Menschenrassen, die in erster Linie Rasseneigentümlichkeit ist, aber auch durch das Licht modifiziert wird. Im schwachen Licht des Nordens wohnen weiße Rassen, deren Hautfarbe beim Aufenthalt in Hochlagen und im Süden zwar rasch gebräunt wird, aber dabei ein gewisses Maß der Bräunung nicht überschreitet. Im tropischen Afrika, also unter intensiverem Licht, wiegen schwarze Menschenrassen vor, deren Hautfarbe auch beim Aufenthalt im Norden nur wenig an Intensität verliert. Im südlichen Europa und nördlichen Afrika kommen dunkle und weiße Stämme nebeneinander vor und außerdem braune Übergangs- und Mischfarben. Die Konstanz des Genotypus und seine Modifikation zum Phänotypus sind hier klar ersichtlich. Ebenso, wie mit der dunklen Farbe des Negers und der weißen Farbe des Europäers verschiedene physiologische und psychologische Eigenschaften regelmäßig verbunden sind, ist auch die grüne Farbe der Tieflandsfichte und die rote der Höhenfichte mit der Neigung, spät oder früh auszutreiben, regelmäßig verkoppelt.

Sowohl bei den grünzapfigen Tieflandsfichten wie bei den rotzapfigen Hochlandsfichten besteht eine beträchtliche Variationsbreite in der Zeitigkeit des Austreibens, erstere treiben nur im Durchschnitt, im Mittel aus vielen Stämmen, später aus als letztere, wie unser Versuch zeigt. Es ist deshalb

keineswegs so, daß jede spättreibende Fichte auch zur grünzapfigen Rasse gehörte oder jede grünzapfige besonders spät austriebe.

Ähnlich steht es mit der Raschwüchsigkeit. Wie wir sahen, wachsen die (frühtreibenden und rotzapfigen) Höhenfichten nicht nur in ihrer Heimat sondern auch nach der Verpflanzung ins Tiefland durchschnittlich langsamer als die (grünzapfigen, spättreibenden) Tieflandsfichten. Wenn trotzdem nach unsern Messungen die frühtreibenden auf frostfreien Standorten im Durchschnitt meist nicht langsamer wachsen als die späten, und die grünzapfigen nicht erheblich rascher als die rotzapfigen, so rührt das davon her, daß reine Höhen- und Tieflandsfichten selten zur Nachzucht verwendet werden. Beide Rassen sind ja, wie wir sahen, durch die Forstkultur schon sehr zurückgedrängt und durch die große Masse der Mittelgebirgsfichten ersetzt, die von jeher fast allen Samen zum künstlichen Anbau lieferten. Bei diesen Mittelgebirgsfichten sind aber grün- und rotzapfige, früh- und spättreibende, rasch- und trägwüchsige Stämme sowie Übergangs- und Kreuzungsprodukte bunt gemischt und bergen infolge vielfacher Wechselbestäubung Eigenschaften beider Rassen nebeneinander in sich. Dabei scheint die Eigenschaft, früh oder spät auszutreiben, mehr an die Zapfenfarbe gebunden zu sein als die Rasch- und Trägwüchsigkeit. Von weiteren Versuchen, die wir beabsichtigen und zum Teil schon eingeleitet haben, können wir wohl weitere Aufschlüsse in diesen ziemlich verwickelten Fragen erhoffen.

Für die Nutzanwendung steht so viel fest, daß der Samen von grünen Zapfen mehr Gewähr bietet für eine spättreibende, raschwüchsige Nachkommenschaft als der von roten oder beliebigen Zapfen, namentlich dann, wenn die Zapfen von urwüchsigen, reinrassigen Beständen stammen. Bis auf weiteres sind in tieferen und mittleren Höhen und in Frostlagen grünzapfige Fichten vorzuziehen, in eigentlichen Hochlagen, als welche in deutschen Mittelgebirgen die Zone oberhalb der eigentlichen Laubholzgrenze anzusehen sein dürfte, sind jedoch rotzapfige Fichten am Platz.

C. **Rückblick.**

Vergleichen wir die im Vorstehenden gefundenen Bedingungen der Knospenentfaltung der Fichte mit denen bei der Buche, wie sie sich nach den vorzüglichen Untersuchungen Englers (1913) darstellen (auch die Esche und die Eiche verhalten sich ähnlich wie die Buche), so finden wir, daß sich beide Holzarten in fast allen Beziehungen geradezu gegensätzlich verhalten. Bei der Buche entfalten sich die Zweige um so früher, je mehr sie beschattet sind, der Unterstand belaubt sich um Wochen vor dem Hauptbestand, die schattseitigen Hänge vor den sonnseitigen, außerdem die Höhen vor den unteren Hangteilen. Im Freistand belauben sich junge Buchen später als alte Bäume. Das Austreiben wird bei der Buche nicht etwa durch bloße Temperatursteigerung angeregt wie bei der Fichte, sondern im Gegenteil durch Fröste und starke Temperaturextreme. In allen diesen Punkten fanden wir bei der Fichte das gerade Gegenteil. Gemeinsam ist beiden Baumarten nur das sehr verschiedene Verhalten einzelner Individuen, denn auch im Buchenwald begrünen sich einzelne Bäume lange vor oder nach den andern.

Diese Gegensätze finden zum Teil ihre Erklärung, wenn wir annehmen, daß bei der Buche noch kurz vor dem Austreiben die freiwillige Winterruhe noch nicht von selbst abgelaufen ist, sondern erst durch besondere Einwirkungen beendet werden muß, im Gegensatz zu der Fichte, die zur Zeit des Vegetationsbeginns im Mai schon in einem Zustand ist, in welchem innere Hemmungen des Austreibens nicht mehr bestehen, und nur eine gewisse Wärme notwendig ist, um das Austreiben zu ermöglichen. Bei physiologischen Untersuchungen hat sich gerade die Buche stets als besonders widerstandsfähig gegen frühtreibende Mittel erwiesen, ihr Winterschlaf ist ganz besonders tief, aber nach Englers Untersuchungen verhalten sich in dieser Hinsicht die einzelnen Knospen verschieden. Schattenknospen werden leichter aus der Winterruhe erweckt als Lichtknospen, die sich von jenen auch anatomisch, durch stärkeren Bau und anders gestaltete Blattanlagen unterscheiden. Die Beendigung der freiwilligen Winterruhe geschieht in der Natur durch Temperaturextreme, wie überhaupt, auch bei andern Pflanzen, Fröste frühtreibend wirken. Hierauf müssen warme Tage eintreten, um das durch vorangegangene Fröste ermöglichte Austreiben zu verwirklichen. Bei der Fichte sind Nadeln, Knospen und Zweige im Schatten zwar auch anders ausgebildet als im Licht, aber sowohl Lichtknospen wie Schattenknospen sind schon frühzeitig zum Austreiben bereit, so daß, bei genügender Wärme, beide gleichzeitig austreiben können. Ein Unterschied besteht auch darin, daß bei der Buche die Kospenentfaltung und die Triebstreckung viel rascher vor sich geht als bei der Fichte, bei der der junge Trieb meist über zwei Monate braucht, um seine Gesamtlänge zu erreichen. Wenige günstige Tage im Frühjahr können deshalb die ganze Belaubung der Buche zur Entfaltung bringen, während sich bei der Fichte dieser Vorgang je nach der verschiedenen Empfänglichkeit der Knospen für Temperatureinwirkungen nach Alter und Individuen und je nach der Temperatur auf Monate verteilen kann.

Während bei der Fichte eine mit dem Alter abnehmende Reaktionsfähigkeit der Knospen für Temperaturreize festzustellen ist, besteht ein solcher Einfluß des Alters bei der Buche nicht. Diese belaubt sich, wenn sie nicht beschattet ist, in der Jugend sogar später als im Alter, doch ist das, nach Engler, nicht auf verschiedene Reizbarkeit als Alterserscheinung zurückzuführen, sondern

darauf, daß junge Pflanzen verhältnismäßig mehr Lichtknospen haben als alte Bäume.

Das verzögerte Austreiben der Gipfelknospe der Fichte gegenüber den Seitenknospen hat bei der Buche nichts analoges. Es beruht auf innerer Veranlagung dieser Knospen, über die weiter nichts ausgesagt werden kann. Es findet sich auch bei der (ebenso empfindlichen) Tanne wieder, nicht aber bei der (frostharten) Kiefer. Es ist zweifellos eine nützliche Einrichtung, die den für das Fortkommen wichtigsten Baumteil, den Höhentrieb, möglichst lange der Frostgefahr entzieht.

Wir haben uns im Vorstehenden in der Regel darauf beschränkt, den Entwicklungsstand der Kulturen unter verschiedenen äußeren und inneren Bedingungen zu einem gewissen Zeitpunkt festzustellen, um so die Richtung und den Grad ihrer Wirkung kennen zu lernen. Um welche Zeitspanne eine solche Einwirkung das Austreiben verzögert oder beschleunigt, haben wir nur in wenig Fällen festgestellt; wir können z. B. nicht angeben, um wieviel Tage später eine zehnjährige Kultur austreibt, als eine dreijährige. In diesem Mangel an Zeitangaben wird man mit Recht eine Lücke sehen, die auch nach und nach ausgefüllt werden soll. Es werden dazu aber viele Jahre nacheinander wiederholte, zahlreiche Beobachtungen nötig sein, um zu brauchbaren Durchschnittszahlen zu kommen. Bisher stand uns diese Zeit nicht zur Verfügung. In den beiden letzten Frühlingen, besonders im Frühjahr 1923, war das Wetter so ungewöhnlich, daß genaue Zeitangaben für diesen Zeitraum auch wenig Zweck hätten und selbst irreführen könnten. Wir ziehen es vor, unsere Feststellungen erst durch weitere Beobachtungen zu ergänzen, um allgemein gültige Schlußfolgerungen zu ziehen. Für den unmittelbaren Zweck unserer Untersuchungen, die Bedingungen der Knospenentfaltung kennen zu lernen und Mittel zur Verhütung von Frostschäden zu finden, waren solche Zeitbestimmungen auch nicht unbedingt erforderlich.

Unsere Untersuchungen rücken auch die große Bedeutung der individuellen und Rassenunterschiede wieder ins Licht. Die außerordentliche Vielgestaltigkeit der Fichte in Kronenbau, Benadelung und Zapfenformen ist ja hinlänglich bekannt, auch die Rassenunterschiede, wie sie in klimatisch verschiedenen Gebieten auftreten, sind schon vielfach gewürdigt, wenn auch noch lange nicht genug erforscht und beachtet. Daß aber auf kleinstem Raum in wichtigen waldbaulichen Eigenschaften so scharf unterschiedene Formen auftreten, wie wir sie mehrfach fanden, ist doch überraschend und eröffnet der Forstwirtschaft und Forstwissenschaft noch weitere erfolgversprechende Aufgaben. Wenn wir sahen, daß in einer Pflanzung verschiedene, allein schon an der Triebentfaltung auf den ersten Blick unterscheidbare Sorten beisammenstehen, die physiologisch so verschieden sind, daß die einen, auch unabhängig von Frösten, in wenig Jahren doppelt so groß werden als die andern, so leuchtet ein, wie sehr die Kenntnis unseres wichtigsten Waldbaumes noch in den Anfängen steht und wie roh und verbesserungsfähig unsere Kulturverfahren sind. Heute noch pflanzen wir alljährlich ungezählte Millionen von Fichten ohne etwas genaueres von individuellen Unterschieden zu wissen und ohne auch nur nach der Samenherkunft zu fragen. Dabei haben wir uns in dieser Arbeit auf die einfachsten Untersuchungsverfahren, Abzählen und Längenmessungen, beschränken können, von feineren Methoden wären ohne Zweifel noch weitere Fortschritte zu erwarten.

D. Nutzanwendung.

Die vorstehenden Untersuchungen liefern die folgenden Behelfe zum Schutz der Fichte gegen Spätfrostschäden:

1. Spättreibende Fichten leiden auch bei wiederholter Beschädigung durch späteste Fröste bis Ende Juni wenig unter Frost. In Frostlagen werden sie schon im zweiten Jahrzehnt rund doppelt so hoch als frühtreibende.
2. Mit zunehmendem Alter, bis etwa zum 16. Lebensjahr, treiben die Fichten immer später aus, und zwar ist dies
3. unabhängig von der erreichten Pflanzengröße, also lediglich eine Funktion des Alters.
4. In Frostlagen verzögert sich das Austreiben der Fichte, ebenso
5. unter Schirm, im Seitenschatten, auch auf schattseitigen Hängen und in Hochlagen.
6. Auch unabhängig davon gibt es in jedem Fichtensortiment Pflanzen, die individuell alljährlich bedeutend später austreiben als andere (Früh- und Spätfichten).
7. Die Nachkommen von Fichtenbeständen in Frostlagen treiben durchschnittlich später aus als andere.
8. Pflanzen aus Tieflagen treiben durchschnittlich später aus als solche aus Hochlagen.
9. Grünzapfige Fichten und ihre Nachkommen treiben später aus als rotzapfige.
10. Spätfichten ertragen wahrscheinlich mehr Schatten und wachsen im Schatten rascher als Frühfichten.

Aus diesen zehn Punkten und der hinlänglich bekannten Tatsache, daß Fichten unter reichlichem Altholzschutz auch in eigentlichen Frostlagen gegen Spätfrost fast vollkommen geschützt sind, wird sich der Forstmann unschwer von Fall zu Fall das Verfahren zur Behandlung der Fichte in Frostlagen ableiten können. Allgemeine, für jeden Fall passende Wirtschaftsregeln lassen sich nicht aufstellen, doch mögen für den Regelfall folgende Vorschläge zur Richtlinie dienen. Die forstliche Kunst darf sich nicht damit erschöpfen, die Fröste zu mildern und die Pflanzen möglichst bald über die Frosthöhe zu bringen, es gilt vor allem das Aus-

treiben möglichst hinauszuschieben. Die wichtigsten Faktoren der Verzögerung des Austreibens sind aber höheres Alter und erbliche Anlage, daneben Beschattung. Außerdem ist der Naturauslese eine möglichst große Auswahl zur Verfügung zu stellen. In diesen Faktoren hat der Forstmann aber Hilfsmittel zur Verfügung, mit denen er, von den verzweifeltsten Fällen vielleicht abgesehen, zum Ziele kommt.

In Frostlagen sollte, wenn irgend möglich, nur unter Altholzschirm verjüngt werden, am besten durch Naturanflug der frostharten, weil spättreibenden Lokalrasse. Besonders wertvoll müßte der Anflug aus urwüchsigen, bodenständigen Frostbeständen sein, doch sind solche durch die künstliche Kultur meist schon zum Verschwinden gebracht. Glaubt man auf Naturanflug wegen Seltenheit der Samenjahre nicht rechnen zu können, so ist künstliche Vorverjüngung unter Schirm anzuwenden, und zwar besonders durch Saat, weniger durch Pflanzung, damit eine zur Naturauslese der spätesttreibenden genügende Pflanzenzahl zu Stande kommt und spätere Fällungsschäden weniger fühlbar werden. Als Saatgut wäre Samen von Spätfichten zu verwenden, am besten aus Beständen in Frostlagen oder, in zweiter Linie, aus bodenständigen Fichtenbeständen der Tiefebene. Läßt sich solcher nicht beschaffen, so sollte wenigstens Samen von grünzapfigen Fichten genommen werden; dazu wären in Samenjahren grünzapfige Altfichten in genügender Zahl dauerhaft zu bezeichnen und bei jedem Samenjahr gesondert abzuernten, der daraus gewonnene Samen wäre bis zur Verwendung luftdicht in Flaschen aufzubewahren, wo er sich viele Jahre hält. Auch wäre zu versuchen, im Frühjahr während des Austreibens Spätfichten in Altbeständen, am besten an Bestandsrändern, unabhängig von der Zapfenfarbe dauerhaft zu bezeichnen und zur Samengewinnung zu benutzen. Will man sich auch diese Mühe nicht machen und gewöhnlichen Handelssamen verwenden, so ist hinreichend dicht zu säen, damit nach Ausfall der ungeeigneten Individuen noch genug Spätfichten übrig sind. Diese werden sich voraussichtlich schon frühzeitig durch ihr höheres Schattenvermögen einen Vorsprung verschaffen.

Der Altholzschirm soll anfänglich möglichst dicht gehalten werden, damit die Pflanzen nicht zu rasch wachsen und räumungsbedürftig werden. Es genügt, daß die Pflanzen eben noch am Leben bleiben, ohne ganz zu verbutten. Die Hauptsache ist, daß sie unter Schirm alt genug werden, um dann nach der Räumung möglichst spät auszutreiben. Durch diese dichtere Stellung wird auch die Sturmgefahr und die Vergrasung hintangehalten. In dieser Weise, unter allmählicher, vorsichtiger Lockerung des Schirmbestandes, ist der Jungwuchs etwa 1½ bis 2 Jahrzehnte unter Schirm zu halten, bis er das Alter der spätesten Knospenentfaltung erreicht hat. Dann kann geräumt werden, wobei wegen der Windwurfgefahr die räumliche Ordnung streng einzuhalten ist. Plötzliche Freistellung ist zu vermeiden, schroffer Lichtwechsel würde dem Jungwuchs schaden. Wenn der Jungwuchs nach der Räumung noch einige Zeit im Seitenschutz gehalten werden kann, dann ist der Erfolg um so sicherer.

Glaubt man auf Kahlschlagverjüngung nicht verzichten zu können, so sind wenigstens schmale Saumhiebe, höchstens bis zur Breite der Baumlänge, zu führen, und zwar von Norden her. Bei dieser Schlagführung hält das Altholz durch Entzug der Sonnenstrahlen das Austreiben des Jungwuchses zurück, namentlich in schneereichen Lagen, wo auch die Verzögerung der Schneeschmelze durch den Altholzschatten den Vegetationsbeginn hinausschiebt. Außerdem mildert der Seitenschutz der Altholzkronen auf eine gewisse Entfernung die Strahlungsfröste. Solche Schläge sind dann auszupflanzen, und zwar mit Ballenpflanzen aus älterem Anflug, der an das freie Licht schon einigermaßen gewöhnt ist, in zweiter Linie wären Spätfichten zu verwenden, die, wie in unserm „Grundversuch“, ein Jahr zuvor im Forstgarten zu bezeichnen sind. Auch diese Pflanzen sollen möglichst alt sein, wenigstens 5 jährig. Höheres Alter ist wegen der damit verbundenen weiteren Verzögerung des Austreibens wichtiger als größere Länge und Stärke.

Will man auch dieses einfache und fast kostenlose Hilfsmittel verschmähen und gewöhnliche Pflanzen verwenden, so sind diese dichter als gewöhnlich zu pflanzen, um nach dem unvermeidlichen Ausscheiden der Frühfichten noch eine genügende Zahl von Spätfichten übrig zu behalten. Auch Büschelpflanzung ist in diesem besonderen Falle sinngemäß, da unter einer größeren Zahl von Pflanzen in einem Büschel mit Wahrscheinlichkeit auch genug spättreibende Stücke vorhanden sein werden, die dann, nach Zurückfrieren der Frühen, die Oberhand gewinnen. Hohe Hügelpflanzungen, wie sie in der Absicht, die Fichten rascher über die Frosthöhe zu bringen, oft angewandt werden, sind dann als überflüssig, kostspielig und in wirklichen Frostlöchern nutzlos zu verwerfen oder höchstens als Mittel gegen Graswuchs und Nässe zu rechtfertigen.

Liegen Kulturen vor, in denen die nötigen Vorsichtsmaßregeln einmal versäumt und Nachbesserungen nötig sind, so ist damit zu rechnen, daß die nachgebrachten Pflanzen ganz besonders gefährdet sind. Sie sind mit Spätfichten, am besten Ballenpflanzungen von älteren Naturanflügen, oder mit Kiefern und andern frostharten Holzarten, wie Erlen, Weißerlen, Birken, auch Stroben auszuführen.

Eine vollkommene Bestockung über die ganze Fläche wird sich durch Schirmschlag allein selten erzielen lassen, da sich Fichtenanflug meist nur in Bestandslöchern einfindet und erhält. Bei Über-

schirmung verkümmert und vertrocknet der Keimling, ehe er im Mineralboden angewurzelt ist. In Frostlagen kommt uns allerdings zugute, daß der Boden meist frisch und für den Anflug günstig und daß die Windwurfgefahr verhältnismäßig gering ist, so daß der Schutzbestand lockerer gehalten werden kann. Auch ist anzunehmen, daß sich Pflanzungen unter Schirm besser halten als Anflüge und Saaten. Meist aber werden in den Nachhiebsstadien oder nach der Räumung Ergänzungen notwendig sein.

In den schlimmsten Fällen, wo kein Monat vor schweren Frösten sicher ist, wird auch die Schirmschlagverjüngung nicht oder nur mit großen Zuwachsverlusten zum Ziel führen. In solchen Fällen versagt auf der Kahlfläche auch die spätesttreibende Fichte. Hier wäre zum reinen Plenterverfahren überzugehen, so daß größere freie Flächen überhaupt nicht entstehen, oder es sollte vom Fichtenanbau, wenigstens in reinem Bestand, ganz abgesehen werden. Dafür wäre den frostharten Holzarten, besonders der Kiefer und der Birke, auch der Erle und Strobe, ein Platz einzuräumen, teils als Selbstzweck, teils als Schutzbestand für die Fichte.

Diese Vorschläge gründen sich nicht allein auf die vorstehenden Untersuchungen, sie finden bei aufmerksamer Beobachtung überall ihre Bestätigung durch zufällig richtig durchgeführte Frostkulturen. Besonders lehrreich ist das Verhalten der Naturanflüge aus dem bekannten Samenjahr 1906. Damals trugen die Fichten in ganz Deutschland überreich Samen und in Sachsen ermöglichte ein allgemeiner Schneebruch, der im Jahr zuvor die Bestände durchlichtet hatte, das Anwachsen des Anfluges. Der damaligen Richtung der Verjüngungstechnik entsprechend hatte man sich um diese Anflüge meist nicht gekümmert, sie blieben lange im Druck, sind aber vielfach noch am Leben. Wo diese jetzt 17 jährigen Anflüge in letzter Zeit geräumt wurden, gehen sie auch in Frostlagen ohne nennenswerten Frostschaden in die Höhe, und auch die gefürchteten Fällungsschäden erweisen sich als erträglich, ja in vielen Fällen sind die Anflüge so dicht, daß ein paar scharfe Fröste, die die weniger spät veranlagten Stücke vernichten oder kräftig zurückwerfen würden, gar nicht unerwünscht wären. Überhaupt finden sich in Frostlagen auf Schritt und Tritt Beispiele, daß Anflüge besser durchhalten als selbst die sorgfältigsten Hügelpflanzungen. Dies ist schon manchem Forstmann aufgefallen, wenn auch nicht ganz zutreffend gedeutet, besonders hat K r u t s c h auf die größere „Frosthärte" der in Frostlagen bodenständigen Fichten aufmerksam gemacht. Selbst in den schlimmsten Frostlagen finden sich ältere Anflüge, die wie Türme aus hoffnungslosen Pflanzkulturen hervorragen, und auch wenn solche Anflüge längst noch nicht über die Frosthöhe emporgewachsen sind, bleiben sie oft auffällig vom Frost verschont. Die Gründe dieses auffallend guten Fortkommens der Anflüge sind jetzt klar: Sie sind als Abkömmlinge von Spätfichten an sich schon spät veranlagt, sie sind unter Schirm alt genug geworden, um noch weiter im Austreiben zurückzubleiben, und dann sind sie vielfach infolge mangelnder Nachhilfe klein genug geblieben, um Fällungsschäden bei der Räumung auszuhalten. Leider bestand in Sachsen früher die Vorschrift, solche Vorwüchse in Frostlagen bei der Räumung auszustocken, um eine regelmäßige Kultur und damit den Luftwechsel auf der Kulturfläche, als vermeintliches Mittel gegen Frost, zu sichern, eine Absicht, die dann bald wieder durch die notwendig werdende Überpflanzung mit Kiefern hinfällig geworden ist.

Fragt man, warum das so einfach und sicher erscheinende Verfahren der Naturverjüngung oder wenigstens künstlichen Schirmschlagverjüngung als Mittel gegen Frostschäden bei der Fichte so selten angewendet wird, so wird man finden, daß überall schon, nicht einmal, sondern immer und immer wieder, Versuche in dieser Richtung angestellt, aber wegen Mißerfolges wieder aufgegeben wurden.

Solche Mißerfolge erklären sich zum Teil damit, daß man es für notwendig hielt, den Anflug unter Schirm über die Frosthöhe emporzubringen. Dieser grundlegende, verhängnisvolle I r r t u m hatte dann allerlei Mißgriffe zur notwendigen Folge. Man mußte so stark auflichten, daß die Schutzstellung gegen Frost nicht mehr genügend wirkte, durch den Sturm geworfen wurde und der Boden vergraste, außerdem wurden die erstarkten Pflanzen durch die Fällungen und die Räumung des Schirmbestandes allzusehr beschädigt und selbst vernichtet. Wo man gruppenweise nachhieb, um dem Anflug das zum Erstarken nötige Oberlicht zu geben, verlor man die räumliche Ordnung aus der Hand und beschwor dadurch erst recht die Sturmschäden herauf. Tatsächlich ist es, wie gesagt, gar nicht nötig, daß der Anflug im Altholzschutz über die Frosthöhe gebracht wird, es genügt, wenn er bei der Freistellung a l t genug ist, um möglichst spät auszutreiben und dabei zahlreich genug, um für die Naturauslese eine genügende Auswahl zu bieten. Hoch braucht er dazu nicht zu sein und soll es auch nicht sein, um bei der Freistellung nicht zu sehr beschädigt zu werden. Beachtet man dies, so entfallen alle Schwierigkeiten, die bisher die Schirmverjüngung bei der Fichte verleidet haben: Die Schutzstellung kann so dicht sein, daß die Sturmgefahr nicht wesentlich erhöht wird und bei der Räumung bleiben die Fällungsschäden erträglich; der Hiebsfortschritt kann die notwendige Ordnung im saumweisen Hiebszug einhalten, er braucht sich nicht nach dem „Bedürfnis" des Anfluges zu richten.

Zum Schluß danke ich auch an dieser Stelle allen Forstbeamten, die mich und meine Mitarbeiter bei den Erhebungen unterstützten, be-

sonders Herrn Oberforstmeister a. D. Krutzsch, dessen Ortskenntnis und Führung ich manche Anregung zur praktischen Auswertung der Ergebnisse verdanke.

E. Literatur.

Die botanische Literatur über Knospenentfaltung im allgemeinen ist in den botanischen Lehrbüchern, wie Büsgen, Bau und Leben der Waldbäume, Molisch, Pflanzenphysiologie als Grundlage der Gärtnerei, Weber, Methoden des Frühtreibens der Pflanzen (Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, S. 591), zusammengefaßt und deshalb hier im einzelnen nicht angeführt.

In der forstlichen Literatur konnten wir nur ganz vereinzelte Bemerkungen zu unseren Hauptfragen finden, am meisten noch über grün- und rotzapfige Fichten. Das Thema ist seither auffallend vernachlässigt geblieben, an exakten Arbeiten fehlt es fast ganz.

Alt, Das Klima von Sachsen, I. Teil. Verlag: Sächs. Landeswetterwarte, Dresden-N.

Beckmann, Gegründete Versuche und Erfahrungen von der zu unseren Zeiten höchst nötigen Holzsaat, 4. Aufl., 1777, S. 78 u. 84.

Unterscheidet bei der Fichte und andern Nadelhölzern eine „harte", grünzapfige, spättreibende, und eine „weiche" Art.

Bechstein, Forstbotanik oder vollst. Naturgeschichte. 4. Aufl., 1821.

Grün- und rotzapfige Fichten.

Bericht über die Versamml. des sächs. Forstvereins.

1876, 1896 (Frostschäden); 1899 Vortrag von Lindenau über „Botanische Verschiedenheiten der Fichte": Auch die weibliche Blüte der grünzapfigen Fichte ist grün. In der Besprechung verschiedene Bemerkungen über rot- und grünzapfige, früh- und spättreibende Fichten. 1912: Krutzsch, Vortrag über „Die Frostwirkungen der letzten Jahre". Reiche, sehr beachtenswerte naturwissenschaftliche und waldbauliche Beobachtungen über die Frostfrage und die Behandlung von Frostorten.

Borkhausen, Theoretisch-praktisches Handbuch der Forstbotanik.... 1800, S. 396.

Empfiehlt die spättreibende Varietät wegen besseren Nutzholzes zu besonderen Zwecken.

Brenot, Remarques sur 2 var. d'épicéa, Paris 1878. (Exposition Universelle, Administr. des Forets.)

Grün- und rotzapfige Fichten.

Cieslar, 1. Zbl. f. d. ges. Forstwesen 1895, H. 1. — 2. Ebenda 1907, S. 1. — 3. Ebenda 1905, S. 195.

Engler, A., 1. Unters. ü. d. Blattausbruch und das sonstige Verhalten von Schatten- und Lichtpflanzen der Buche und einiger anderer Laubhölzer. Mitt. d. schweiz. Centralanst. f. d. forstl. Versuchsw. X. Bd., 1913. — 2. Versuche mit Samen der Fichte, ebenda, S. 364.

Hann, Handbuch der Klimatologie, Stuttgart 1908.

Huber, Ztschr. f. d. Forst- u. Jagdwesen mit bes. Rücksicht auf Bayern, II. Bd., 2. H., 1824.

Grün- und rotzapfige Fichten.

Jakobasch, Mitt. ü. neue Pflanzenfunde. Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, XXIV, S. 96, 1883.

Grün- und rotzapfige Fichten.

Kienitz, Bericht über die VII. Hauptversammlung des deutschen Forstvereins zu Danzig, Berlin 1907, S. 102.

Berichtet kurz über eine Messung von Fichten in einem Frostloch, wobei die Spättreibenden vorwüchsig waren, und bezeichnet dies als wichtig für die Bildung einer frostharten Varietät.

Kirchner, Loew, Schroeter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, Bd. I, Abt. 1, Stuttgart 1908.

Münch, Neuere Fortschritte der Pflanzenphysiologie und ihre Anwendung in der Forstwirtschaft. Tharandter Forstl. Jahrbuch 1921, Bd. 72, H. 5.

Neger, Die Krankheiten unserer Waldbäume und wichtigsten Gartengehölze, Stuttgart 1919.

Neumeister, Beschaffung von Forstsamen, Thar. Forstl. Jahrb. 1923, S. 41 ff.

Bemerkungen über grün- und rotzapfige Fichten. Vorschlag gesonderter Samengewinnung und Verwendung grünzapfiger Fichten in Frostlagen.

Nils Sylvén, Studien über den Formenreichtum der Fichte usw. Mitt. a. d. Forstl. Versuchsanstalt Schwedens, 6. H., 1909.

Rot- und grünzapfige Fichten kommen in Schweden nebeneinander vor.

Nobbe, Über die Keimungsreife des Fichtensamens, Thar. Forstl. Jahrb., 24. Bd., 1874, S. 203.

Enthält auch Keimprüfungen von grün- und rotzapfigen Fichten.

Oettelt, Einige Bemerkungen von den zweierlei Arten Fichten.... Journal f. d. Forst- u. Jagdwesen, II. Bd., 2. H., 1792, S. 91—95.

Grüne Zapfen sind schwerer auszuklengen.

Purkinė, Über 2 in Mitteleuropa wachsende Fichtenformen. Allg. Forst- u. Jagdztg 1877, S. 1, Forstl. Blätter 1880, S. 190.

Untersuchung über rot- und grünzapfige Fichten.

Raunklaer, On Leaftime in the descendants from Beeches with different Leaftimes. Botanisk Tidskrift, Bd. 36, 1919, S. 201.

Die individuelle Verschiedenheit des Laubausbruches von Buchen ist erblich.

Schaefer, Annales forestières 1895, pag. 529.

Grün- und rotzapfige Fichten.

Schröter, Über die Vielgestaltigkeit der Fichte, Zürich 1898.

Führt die rot- und grünzapfige Fichten an als „ungenügend bekannte Abänderungen" (S. 95 ff.). Ausführliche Zusammenstellung der Angaben früherer Autoren.

Vater, Zur Kenntnis der Schneemengen und der Spät- und Frühfröste in Sachsen. Tharandter Forstl. Jahrbuch, 72. Bd., 4. H., 1921.

Wachtl, Neue Gesichtspunkte über die Entstehung von Nonnenkalamitäten... Centralbl. f. d. ges. Forstwesen, 36, 1910, S. 145.

Spättreibende (grünzapfige) Fichten sind durch die Nonnenräupchen weniger gefährdet, wachsen besser und leiden vermutlich weniger unter Spätfrösten.

Wiedemann, Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte. Kommiss. Verl. Laux, Tharandt 1923.

Weber, Über die Winterruhe der Holzgewächse. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1921, S. 152.

Zederbauer, 1. Grün- und rotzapfige Fichten. Centralbl. f. d. ges. Forstwesen, 36, 1910, S. 310. 2. Variationsrichtung der Nadelhölzer. Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl. 116, Abt. I, II 1907, S. 1927.

Literarische Berichte.

Schlüssel zum Bestimmen der für Österreich forstlich wichtigen Laubhölzer nach den Wintermerkmalen von Dr. Otto Porsch, Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. 1923. Verlag von Carl Gerolds Sohn in Wien.

Ein 12 Seiten starkes Heftchen in Taschenformat, das eine kurze Beschreibung der forstlich wichtigen Laubhölzer — Bäume und Sträucher — hauptsächlich nach den Knospen, aber auch nach den Zweigen zum Zwecke ihrer Bestimmung enthält. We.

— — —

Grundlagen, Aufgaben und Ziele einer forstlichen Pflanzenzüchtung. Von Dr. Bruno Löffler, Privatdozent. Berlin bei Paul Parey, 1923. Grundzahl: 0,6.

Diese Schrift enthält die Antrittsvorlesung, die der Verfasser am 18. Januar 1923 in der Forstlichen Hochschule zu Tharandt gehalten hat. Sie erschien zuerst im Tharandter Forstlichen Jahrbuch, 1923, 74. Band, Heft 4/5 und wird nun als Sonderabdruck vertrieben.

Sie stellt die von der Vererbungswissenschaft geschaffenen Grundlagen zielbewußter Züchtung besonders im Hinblick auf die Waldbäume kurz dar, soll zu kritischem Nachdenken über die züchterische Leistungsfähigkeit der in der Forstwirtschaft üblichen Anbau- und Durchforstungsmethoden anregen, sowie für die Aufnahme großzügiger züchterischer Bestrebungen in der Forstwirtschaft werben.

Hiernach gliedert sich die Arbeit in 3 Abschnitte:

1. Grundlagen, Methoden und Erfolge der Pflanzenzüchtung.
2. Die züchterische Leistungsfähigkeit forstlicher Methoden.
3. Wege und Ziele einer forstlichen Pflanzenzüchtung auf vererbungswissenschaftlicher Grundlage.

Unsere Waldbäume weisen infolge ihrer weiten Verbreitungsgebiete zahlreiche Standortsrassen auf. Diese wichtige Tatsache ist durch vergleichende Anbauversuche mit Samen verschiedener Herkunft, vor allem durch Cieslar, Engler, Kienitz und Schott festgestellt worden. Und in den forstlichen Kreisen huldigte man bisher zumeist der Englerschen Auffassung, daß es sich bei diesen Standorts-, Klima oder physiologischen Rassen um „unter dem Einfluß des Klimas erworbene Eigenschaften" handle. Demgegenüber ist Löffler „auf Grund gesicherter Ergebnisse der Vererbungslehre" der Ansicht, daß diese Anschauung als unhaltbar bezeichnet werden müsse. Die Annahme, daß außerordentlich lange Zeiträume hindurch anhaltender Einfluß äußerer Faktoren eine erhebliche Veränderung bewirken könne, sei nicht haltbar. Für den Züchter sei es deshalb nach dem heutigen Stande der Forschung durchaus verkehrt, sich in irgend einer Weise auf Modifikationen, auf die durch äußere Einwirkungen während des individuellen Lebens entstandene Beschaffenheit eines Organismus zu stützen, da er sonst mit trügerischen Voraussetzungen arbeiten würde.

Ob Löfflers uneingeschränkte Verurteilung der bisherigen forstlichen oder Englerschen Anschauung berechtigt ist, mag dahingestellt bleiben. Ich möchte aber meinen, daß er die Auffassung Englers in diesem Punkte nicht richtig ausgelegt hat. Das scheint mir aus folgendem hervorzugehen. Auch Löffler kann an der Tatsache nicht vorübergehen, daß die Natur selbst plötzlich Individuen mit veränderten Erbanlagen hervorbringt — spontane Variationen, nach de Vries als Mutationen bezeichnet. Tritt in einem erblich reinen Material nun eine Mutation auf, die infolge Veränderung von Anlagen eine andere Variationsbreite vererbt, so wird sie der Ausgang eines neuen „Klons" oder einer neuen „reinen Linie", die nun innerhalb ganz anderer Grenzen variieren. Als erfolgreichstes Züchtungsverfahren zur Steigerung des Ertrags eines Gemenges von Klonen oder reinen Linien gilt daher die künstliche Individualauslese mit Beurteilung nach der Nachkommenschaft. Aber Löffler muß doch andererseits zugeben, daß auch die Natur selbst ähnliche Erfolge erreicht wie die künstliche Züchtung. Er sagt (Seite 7) selbst: „Wenn ein Samengemisch in ein anderes Klima verbracht wird, dann werden durch

Naturauslese[1]) die für dieses nicht geeigneten Linien ausgemerzt, und so können Klimarassen[1]) entstehen, die ihre Eigentümlichkeiten dann erblich beibehalten,[1]) wenn sie wieder in ein anderes Klima versetzt werden." Hinsichtlich der Tatsache des Vorhandenseins von Standortsrassen weicht hiernach die Löfflersche Ansicht von der Englerschen nicht ab. Lediglich bei ihrer Erklärung könnte es sich um eine Verschiedenheit in der Auffassung handeln — ähnlich wie bei Lamarck und Darwin hinsichtlich der Entstehung der Arten.

Aus der Erkenntnis, daß jede fremde, unter wesentlich anderen äußeren Bedingungen entstandene Rasse die Vorteile eines Standorts nicht so auszunutzen vermag und seinen Nachteilen nicht in gleichem Maße gewachsen ist wie die bodenständige, heimische Rasse, ergab sich für die Forstwirtschaft die zwingende Forderung, die zum Anbau gelangenden Samen nur von dieser oder einer von einem möglichst klimagleichen Standort stammenden Rasse zu gewinnen. Und infolgedessen gingen die Bemühungen und Maßnahmen der Forstwirte darauf hinaus, eine bestimmte, standortsgemäße Rasse anzubauen, bei den Läuterungen und Durchforstungen möglichst alle minderwertigen Bäume auszumerzen und nur die nutzholztüchtigen zum Blühen und Fruchttragen keimen zu lassen, um von ihnen entweder die natürliche Verjüngung ausgehen zu lassen oder die Samen zu ernten. Diese waldbaulichen Maßnahmen wurden bisher auch als „züchterische" Maßnahmen betrachtet, ja Engler war der Ansicht, daß wir bei Befolgung dieser Gesichtspunkte „in bezug auf die forstliche Zuchtwahl alles getan haben, was in unserer Macht liegt." Demgegenüber vertritt Löffler die Auffassung, daß alle diese Bestrebungen mit „Züchtung im vererbungswissenschaftlichen Sinne" nur sehr wenig zu tun haben. Er behauptet, daß noch niemals in der Forstwirtschaft bewußt gezüchtet worden sei. Da es aber eine ganz allgemeine Erfahrung der Pflanzenzüchtung sei, daß Kulturpflanzen, wenn sie nicht bewußt und planmäßig mit zweckdienlichem Verfahren bearbeitet werden, unbewußt rückwärts gezüchtet werden, so sei dies bei unseren Waldbäumen ohne Zweifel bereits in hohem Grade geschehen. Die Art des Samenbezugs sei lange Zeit von „einer unglaublichen Rückständigkeit" gewesen, und dadurch seien unsere Forsten teilweise sehr mit fremden, ungeeigneten Rassen verseucht worden, deren Pollen auch die Samenernte urwüchsiger Bestände weitgehend verdorben habe. Deshalb habe man jetzt, auch wenn man den Samen selbst von solchen urwüchsigen Beständen ernte, absolut keine Gewähr mehr, einen hochwertigen Samen zu bekommen. Auch die natürliche Verjüngung werde durch diese Samenverschlechterung schwer betroffen, denn der Samen enthalte zum großen Teil minderwertige Anlagen, die in der bodenständigen Rasse noch gar nicht vorhanden gewesen seien. Der größte Teil der zur Aussaat gelangenden Sämereien werde aber noch immer durch den Handel bezogen. Seine Herkunft lasse sich nicht nachprüfen, und über die im Samen enthaltenen Erbanlagen vermöge niemand ein Urteil abzugeben. Die Art des Samenbezuges berge somit trotz staatlicher und sonstiger Kontrollmaßnahmen auch heute noch verhängnisvolle Nachteile in sich. Absolute Gewähr für die Gewinnung hochwertigen Samens werde man erst haben, wenn man ihn ausschließlich in eigenen Zuchtanstalten nach einwandfreiem Verfahren gewinne.

Selbst in einem Gebiete, in das ungeeignete Rassen nicht Eingang gefunden haben, und von sorgfältigst durchforsteten Beständen entspreche der geerntete Samen bei weitem nicht den Anforderungen, die der vererbungswissenschaftlich geschulte Züchter an einen einwandfreien Samen zu stellen gewohnt sei. Waldbauliche Methoden und Durchforstungsmaßnahmen könnten nur bezwecken, einen einigermaßen gleichmäßigen Nutzholzbestand zu erziehen; niemals aber könnten sie das Ziel haben, die angebaute Sorte erblich zu verbessern, denn auch in Stämmen von guter Schaftform und mit durchaus befriedigendem Zuwachsvermögen könnten schlechte, ertragmindernde Eigenschaften ruhen, die nach den Vererbungsgesetzen bei einem Teil der Nachkommen mit Naturnotwendigkeit wieder zum Vorschein kommen müßten. Die erbliche Qualität eines Baumes sei äußerlich nicht zu erkennen, da sie eine Angelegenheit der Zelle sei. Jeder Baum sei weitgehend das Produkt von innerer — erblicher — Veranlagung und durch äußere Einwirkungen erworbener, daher nichterblicher Modifikation, und es sei von keinem der zur Fruktifikation gelangenden Baume bestimmt zu sagen, ob er vorwiegend infolge guter erblicher Veranlagung oder aber in hohem Grade durch die Gunst äußerer Verhältnisse zu seiner individuellen Güte gelangt sei, die er im ersten Falle vererben, im zweiten aber nicht vererben werde! Die Forstwirtschaft besitze kein wirklich untrügliches Mittel, schlecht veranlagte und nur äußerlich vorteilhaft modifizierte Bäume mit Sicherheit aus den Beständen auszuscheiden. Sie stütze sich deshalb zu einem guten Teile auf nicht erbliche Modifikationen. Die Durchforstungsauslese sei aber auch noch in anderer Hinsicht durchaus unzureichend. Jeder Holzbestand sei, da unsere Waldbäume typische Fremdbefruchter seien, ein buntes Gemenge „heterozygotischer" Individuen. Bei der Gewinnung hochwertiger Rassen müßten wir aber danach trachten, Bestände zu erhalten, deren einzelne Bäume in möglichst vielen wirtschaftlich wichtigen Anlagen, wie

[1]) Von mir gesperrt.

Geradschaftigkeit, Raschwüchsigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Gefahren, Krankheiten usw., „homozygotisch" seien, d. h. daß sie diese Eigenschaften vom Vater und von der Mutter ererbt hätten. Solche Bestände würden zweifellos einen erheblich höheren Nutzertrag liefern als solche, deren Individuen bunt „heterozygotisch" seien. Die Forstwirtschaft verfüge aber über kein Mittel, zu beurteilen, ob ein Baum ein wichtiges Merkmal homozygotisch enthalte oder nur heterozygotisch infolge seiner „Dominanz" über eine andere „rezessive" schlechte Eigenschaft, die in der Nachkommenschaft infolge Aufspaltung wieder auftreten werde.

Löffler ist aus diesen Gründen der Ansicht, daß die bisher in der Forstwirtschaft angewandten „züchterischen" Methoden durchaus nicht genügten, den Ertrag aus der bodenständigen Rasse herauszuholen, der wirklich in ihr stecke. In unseren Forsten werde heute kaum das Vorwiegen des Mittelmaßes befördert, und unsere Waldbäume würden infolge fortgesetzter Samenverschlechterung unbewußt und unabsichtlich, aber unfehlbar und unaufhaltsam heruntergezüchtet. Auch die Naturverjüngung vermöge nicht mehr zu leisten; vom Standpunkte der Vererbungslehre stelle sie kein Mittel der „Zuchtwahl" dar. An den vielbeklagten Ertragsrückgängen unserer Wälder sei neben anderen Faktoren nicht am wenigsten die Nichtbeachtung der Erblichkeitsverhältnisse unserer Waldbäume mit schuld. Wenn die Forstwirschaft nicht bald beginne, bewußt auf vererbungswissenschaftlicher Grundlage zu züchten, so sei mit Bestimmtheit vorauszusagen, daß der Ertrag unserer Wälder erschreckend weiter sinken werde, trotz aller sonstigen Gegenmaßnahmen. Es handle sich hierbei um eine Lebensfrage für die Forstwirtschaft, zumal diese zu Ertragssteigerungen bei weitem nicht in dem Maße über die großartigen Mittel der Bodenbearbeitung und Düngung verfüge wie die Landwirtschaft. —

Die Ausführungen Löfflers sind zweifellos sehr beachtenswert und werden zur Folge haben, daß die Herkunfts- und Zuchtwahlfrage in der Forstwirtschaft, an deren Lösung zu arbeiten ja erst begonnen wurde, streng wissenschaftlich weiter verfolgt werden wird. Vieles, was der Verfasser im zweiten Abschnitt über die züchterische Leistungsfähigkeit forstlicher Methoden sagt, ist einwandfrei. Doch möchte ich nicht jeder seiner Ansichten beipflichten. Seine äußerst abfällige Kritik der bisherigen forstlichen Züchtungsbestrebungen und waldbaulichen Methoden schießt weit übers Ziel hinaus. Der Verfasser sieht viel zu schwarz und übertreibt. Zunächst begeht er m. E. den Irrtum, daß er unsere Waldbäume, d. h. wilde Holzpflanzen, mit den landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen auf die gleiche Stufe stellt. Es ist richtig, daß Kulturpflanzen, wenn sie nicht bewußt und planmäßig mit zweckdienlichem Verfahren bearbeitet werden, unbewußt rückwärts gezüchtet werden. Aber es erscheint mir recht fraglich, ob dieser Satz auch für unsere Holzarten zutrifft. Sie sind nicht Kulturpflanzen in dem Sinne wie unsere Getreidearten, die Kartoffel, die Rüben und unsere hochkultivierten Gartenpflanzen. Sie sind deshalb auch nicht in dem Maße der Degeneration ausgesetzt, wie dies Löffler annimmt. Das beweist auch die Tatsache, daß trotz Jahrtausende währender natürlicher Verjüngung der Urwald eine Verschlechterung seiner Holzartenrassen nachweisbar nicht erfahren hat. Auch hier haben wir es zweifellos mit einem bunten Gemenge von heterozygotischen Individuen zu tun. Warum also kein Rückgang der bodenständigen Rassen? Löffler unterschätzt m. E. die Bedeutung des heftigen Kampfes ums Dasein, der sich im Walde und ganz besonders in den stammzahlreichen, natürlich verjüngten Beständen fortwährend abspielt, vom Standpunkte des Pflanzenzüchters aus. Von Ausnahmen abgesehen, vermögen sich doch in einem natürlich verjüngten Bestande nur die bestveranlagten, kräftigsten Individuen zu behaupten; sie bleiben Sieger und verdrängen die Schwächlinge. Will Löffler diese Naturauslese bei unseren wilden Holzarten leugnen?

Was schließlich die Wege und Ziele einer forstlichen Pflanzenzüchtung anlangt, so ist der Verfasser überzeugt, daß auch die Forstwirtschaft durch rationelle Züchtung ihrer „Kulturpflanzen" nach den neuesten, auf den Mendelschen Gesetzen aufgebauten Grundsätzen und Methoden eine erhebliche Produktionssteigerung erzielen kann, und er tritt deshalb für ein großzügiges, züchterisches Vorgehen in der Forstwirtschaft nachdrücklich ein. Die in der Landwirtschaft und im Gartenbau ausgebildeten Züchtungsverfahren sollten also mutatis mutandis auch in der Forstwirtschaft angewandt werden.

Als geeignetstes Ausgangsmaterial müßte hierbei die bodenständige Rasse eines klimatisch einheitlichen Gebietes gelten, für das gezüchtet werden soll. Um das Ziel der Züchtung, den höchstmöglichen Ertrag, zu erreichen, stände die Individualauslese mit Beurteilung nach der Nachkommenschaft zur Verfügung, die in zweifacher Weise vorgenommen werden könne, je nachdem man die Waldbäume als obligate Fremdbefruchter behandle oder auch Selbstbestäubung anwende. Auch die künstliche Kreuzung von Bäumen, die äußerlich allen Anforderungen entsprechen, käme zur Gewinnung ausgeglichener Nachkommenschaften im ersteren Falle in Frage.

Ferner müßten zur Erreichung des Ziels auch die Zuchtflächen für unsere Waldbäume ganz besonders sorgfältig ausgewählt werden. Sie müßten isoliert sein, d. h. in einem nicht zu engen Umkreis dürften sich keine Bäume der zu züchten-

den Art befinden. Für die Kiefernzucht müßten daher die Zuchtflächen in große Fichten- oder Laubholzgebiete gelegt werden und umgekehrt, um die Bestäubung mit fremdem Pollen auszuschließen.

Durch derart wiederholt vorgenommene Individualauslese in größerem Umfange werde es nach langer harter Arbeit gelingen, Individuen ausfindig zu machen, die in den für hohen Ertrag maßgebenden Erbfaktoren homozygotisch seien, und Bestände zu erziehen, die diese praktisch wichtigen Anlagen rein enthalten und bei hinreichender Isolierung auch wieder ein in den ertragfördernden Merkmalen konstantes Saatgut ergeben und nur in praktisch unwichtigen und für den Ertrag belanglosen Eigenschaften noch spalten („mendeln"). Dann aber werde die Forstwirtschaft einen gewaltigen Fortschritt errungen haben und einen bedeutend, schätzungsweise 30—50 %, höheren Nutzholzertrag erbringen, als sie es sonst erreichen könne, und sie werde dann die einer bodenständigen Rasse eigene höchste Rentabilität auch wirklich aus ihr herausholen können, was sie mit ihren jetzigen rohen und unsicheren, teilweise sogar schädlichen Methoden nicht vermöge. Die Forstwirtschaft müsse nur den entsprechenden Schritt mit den Waldbäumen vollziehen, den Johannsen mit den Bohnen getan habe. Aus den äußerlich besten Individuen müßten eben noch die erblich besten durch Vergleichung ihrer Deszendenz herausgefunden und isoliert weitergezüchtet werden. Es handle sich also nur um die praktische Anwendung des von der experimentellen Vererbungsforschung durch exakte Versuche aufgedeckte allgemeine Prinzip, die erbliche Qualität eines Organismus an seinen Nachkommen zu erkennen.

Naturgemäß könne die Individualauslese mit Beurteilung nach der Nachkommenschaft nur die einer bestimmten Rasse bereits eigene Anlage vererbbar heranzüchten, also beispielsweise die höchste Ertragsfähigkeit aus ihr herausholen. Ein neues Merkmal oder eine neue Eigenschaft, die gar nicht in der betr. Rasse stecke, hervorzubringen, vermöge sie dagegen nicht. Das könne nur die Natur selbst durch Mutation. Aber in der Kreuzung mit anderen Rassen verfüge die Pflanzenzüchtung doch über das erfolgreiche Mittel, um Anlagen, die in der bodenständigen Rasse nicht enthalten seien, mit vorhandenen vorteilhaften Eigenschaften zu verbinden, auf diesem Wege etwas Neues und Wertvolles in die vorhandene Rasse hineinzutragen und schließlich eine neue, wertvolle Kombination herauszufinden, die dann nur isoliert angebaut zu werden brauche.

Wir sehen: die Ziele der forstlichen Pflanzenzüchtung sind hier weit gesteckt, und die Wege, die dazu führen, sind nicht nur gleichfalls weit, sondern auch schwer gangbar. Jahrhunderte sind zur Erreichung der Ziele nötig, und Löffler gibt denn auch selbst zu, daß die der Forstwirtschaft zufallenden Züchtungsaufgaben „nicht leicht" seien. Die „erheblichen" Schwierigkeiten liegen in der langsamen Entwicklung und dem späten Eintritt der Fruktifikation unserer Waldbäume, schweren Zugänglichkeit und schwierigen Isolierbarkeit ihrer Blüten, wozu möglicherweise noch etwaige Selbststerilität mancher Formen und starke Inzuchtdegeneration bei künstlicher Vornahme von Selbstbestäubung kommen. Löffler empfiehlt deshalb die Errichtung eines unter sachkundiger Leitung stehenden staatlichen Instituts für forstliche Züchtung auf vererbungswissenschaftlicher Grundlage, dem alle erforderlichen Forschungen und Züchtungsversuche zu übertragen seien. Ausgedehnte Versuchsanlagen, hervorragend geeignete Kulturflächen, geschultes, die Stetigkeit der Züchtungsversuche auf Jahrhunderte hinaus verbürgendes Personal, weitgehende Befugnisse und sehr große Mittel sind dazu nötig. „Nur sorgfältigste Versuchsanstellung in großem Maßstabe und mit umfassenden, auf höchste Ertragssteigerung gerichteten Gesichtspunkten, genaueste Protokollierung und beharrliche, jahrhundertelange Weiterverfolgung der züchterischen Bestrebungen nach ausführlich vorgezeichneten und fest bestimmten Grundsätzen vermögen bei unseren forstlichen Kulturpflanzen zum Ziele zu führen." Mit diesem Satze schließt die inhaltreiche Arbeit. —

Die Schwierigkeiten, die der Verwirklichung seines Planes entgegenstehen, kennt Löffler. Aber ob er sie auch richtig einschätzt, in ihrer ganzen Größe? Sie sind m. E. nicht „erheblich", sondern ganz außerordentlich groß, gar nicht vergleichbar mit den Schwierigkeiten, die Landwirtschaft und Gartenbau in der Züchtungsfrage bisher zu überwinden hatten und auch künftighin noch überwinden müssen. Ob nun gerade die heutige Zeit geeignet ist, solch gewaltige Aufgaben in Angriff zu nehmen? Werden wir dazu imstande sein? Und dann! Die Vererbungslehre und ihre Übertragung in die Praxis stehen zweifellos noch im Anfange ihrer Entwicklung. Werden die heute gesteckten Ziele nicht vielleicht in kurzer Zeit schon als verfehlt verworfen oder als überholt angesehen? Gewiß darf eine solche Erwägung in normalen Zeiten den Plan einer als fruchtbar oder gar als notwendig erkannten Einrichtung nicht zunichte machen. Auch werden die aufgewendeten Mittel, selbst wenn die Pflanzenzüchtung in nicht ferner Zeit eine andere Richtung als die heutige einschlagen sollte, nicht vergeblich gewesen sein. Die Wissenschaft wird daraus Nutzen gezogen haben. Aber die Zeit, in der wir jetzt leben, ist wirklich nicht normal. Deutschland ist heute ohnmächtig. Gefesselt liegt es am Boden. Auch die deutsche Wissenschaft bleibt davon nicht unberührt. Sie kämpft den schwersten Kampf um ihre Existenz, überall fehlt es an den dringend nötigen Mitteln

Bücher können kaum noch gedruckt werden, das Erscheinen wissenschaftlicher Zeitschriften wird eingestellt, oder sie gehen, eine nach der anderen, ganz ein. Wer kann und wird es unter diesen Verhältnissen wagen, einen solch großzügigen, weitausschauenden Plan zur Ausführung zu bringen? überschätzen wir nicht unsere Kraft, wie leider schon so oft!

Die Arbeit Löfflers und insbesondere die Anregung, die er zum Schlusse gibt, verdienen Beachtung und weite Verbreitung in forstlichen Kreisen. Aber ich fürchte, daß sein Vorschlag vorerst nicht durchführbar sein wird. Möge eine künftige, bessere Zeit auf ihn zurückkommen!

Weber.

Die Gestaltung der Landschaft durch den Menschen. Band I. von **„Kulturarbeiten"** von Paul Schultze-Naumburg. 2. Aufl. München, 1922. Verlag von Georg D. W. Callwey. Grundpreis: geb. 12,50 *M*, geh. 10 *M*.

Das großangelegte Werk behandelt die Veränderungen der Erdoberfläche durch die Kulturarbeiten der Menschheit und bezweckt, der Verheerung unseres Landes auf allen Gebieten sichtbarer Kultur entgegenzuarbeiten. „Auch die ungeübtesten Augen sollen durch stetig wiederholte Gegenüberstellung guter und schlechter Lösungen gleicher (oder ähnlicher) Aufgaben zum Vergleich und damit zum Nachdenken gezwungen werden." Ferner soll das Werk „auf die guten Arbeiten unserer Vergangenheit, die zeitlich bis an die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts heranreichen, aufmerksam machen und so die Tradition, das heißt die unmittelbar fortgepflanzte Arbeitsüberlieferung wieder anknüpfen helfen."

Entsprechend den Betätigungsarten, mittels deren der Mensch sich das Land unterworfen hat, gliedert sich der Inhalt des vorliegenden, mit reichem und vorzüglichem Bildschmuck ausgestatteten ersten Bandes in folgende 6 Abschnitte:

Wege und Straßen; die Pflanzenwelt und ihre Bedeutung im Landschaftsgebilde; der geologische Aufbau der Landschaft und die Nutzbarmachung der Mineralien; die Wasserwirtschaft; industrielle Anlagen; Siedelungen.

Den Forstmann interessiert besonders der Abschnitt „die Pflanzenwelt und ihre Bedeutung im Landschaftsbilde", der sich zum größten Teil mit den Holzarten und dem Walde befaßt.

Was der Verfasser unter ständigem Hinweis auf prächtige Landschafts- und Waldbilder hier ausführt, ist zum großen Teil richtig und beherzigenswert. Aber hier und da übertreibt er doch stark, wenn er den Forstmann schildert als einen Menschen, der den Wald lediglich vom Gesichtspunkte der „Balkenproduktion" aus bewirtschaftet und sich nur am großen Holzerlös freut. Die große Mehrheit der deutschen Forstmänner beurteilt er damit gänzlich falsch. Auch der deutsche Forstwirt hat Sinn für Schönheit im allgemeinen und insbesondere für die Schönheit des Waldes. Wohl jeder deutsche Forstmann bewirtschaftet lieber einen schönen als einen häßlichen, verhauenen Wald. Und glücklicherweise sieht denn auch der deutsche Wirtschaftswald, wenigstens in vielen Gegenden, nicht so aus, wie ihn Paul Schultze-Naumburg darstellt. Besonders in Süd- und Westdeutschland, aber auch vielenorts im deutschen Osten und Norden, gibt es noch sehr viele und ausgedehnte Wälder, die dem Begriffe der Schönheit entsprechen und an denen auch der sehr kritisch veranlagte Ästhetiker nichts oder doch nichts Wesentliches auszusetzen haben dürfte. Es soll nicht bestritten werden, daß die Tendenz der Waldwirtschaft im letzten Jahrhundert in erster Linie auf die Erzielung möglichst großer Reinerträge hinauslief und auch noch jetzt hinzielt. Aber wer wird dieses Ziel heute ernstlich als nicht berechtigt bezeichnen wollen? Wir sind gezwungen — und zwar nach dem verlorenen Kriege und dem Friedensdiktat mehr als je! — dem heimischen Boden möglichst hohe Erträge abzuringen, und wir können und dürfen mit diesem zwingenden Grundsatze auch vor dem Walde nicht halt machen. Aber das schließt keineswegs aus, daß unsere Waldwirtschaft dem Begriffe der Schönheit im großen Ganzen Rechnung trägt. Allerdings dies oder jenes wird stets an der Tätigkeit des Forstmannes vom Laien beanstandet werden, denn der Begriff des „Schönen" ist relativ und stark individuell, und jedem kann es auch der Forstmann nicht recht machen. Aber die Begriffe der Wirtschaftlichkeit und der Waldesschönheit stehen nicht im Gegensatz zueinander, wie es von manchen und auch von dem Verfasser der vorliegenden Arbeit an einzelnen Stellen dargestellt wird. Ich bin der Ansicht, daß sich beide sehr wohl miteinander vereinigen lassen, und daß der Ausspruch Gottlob Königs auch heute noch volle Gültigkeit besitzt, wie ehedem: „Ein Wald in seiner höchsten forstlichen Vollkommenheit ist auch in seinem schönsten Zustande." Die große Mehrheit der modernen Forstwirte huldigt heute gerade vom wirtschaftlichen Standpunkte aus nicht mehr dem Kahlschlagbetriebe mit künstlicher Wiederaufforstung, und je mehr die Auffassung, daß Naturverjüngung und Mischwald große wirtschaftliche Vorzüge besitzen, auch in der forstlichen Praxis wieder zu Geltung gelangt, desto mehr wird auch der Ästhetiker mit der äußeren und inneren Gestaltung des Waldes zufrieden sein.

Die Übertreibungen des Verfassers sind übrigens bis zu einem gewissen Grade zu verstehen. Ohne scharfe Kritik wird bekanntlich selten etwas Gutes erreicht, und in diesem Gedanken wollen wir denn dem Verfasser sein Hinausschießen übers Ziel nicht verargen.

Besonders im Hinblick darauf, daß das schöne Werk aufs wärmste empfohlen werden kann. Für eine Neuauflage sei übrigens darauf hingewiesen, daß die Bemerkung auf Seite 75, man habe auch behauptet, die italienische Pappel sei im Aussterben begriffen, weil nur noch weibliche Exemplare existierten und die Zucht aus Stecklingen den Baum degenerierte, nicht richtig ist. Gerade an weiblichen Exemplaren der Pyramidenpappel fehlt es in Deutschland; nur einige wenige sind vorhanden, so daß die Fortpflanzung durch Samen zweifellos sehr erschwert ist.

Mögen die beiden folgenden Bände des Werkes sich dem ersten ebenbürtig an die Seite stellen können, damit sein oben gekennzeichneter Zweck zum Vorteil unseres herrlichen deutschen Landes erreicht werde. We.

Die forstlichen Lepidopteren. Systematische und biologische Übersicht sämtlicher schädlichen und der harmlosen Arten des deutschen Sprachgebiets unter Mitberücksichtigung wichtiger außerdeutscher paläarktischer Arten. Zum Gebrauch für Zoologen, Forstwirte und Studierende der Forstwissenschaft, sowie für Freunde der Entomologie. Von Dr. Max Wolff, o. Professor der Zoologie an der Forstlichen Hochschule in Eberswalde und Dr. Anton Krauße, Assistent an der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens für Preußen bei der Forstlichen Hochschule in Eberswalde. — Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1922.

Wie die Verfasser im Vorwort betonen, soll dieses Buch ein Nachschlagewerk und ein Lehrbuch zugleich sein, sowohl für den Berufszoologen und den fortgeschrittenen Forstwirt, als auch für die Studierenden und die Freunde der Entomologie. Der erste Abschnitt bringt das Allgemeine über die Lepidopteren: System, Morphologie, Entwicklungsgeschichte, Physiologie, Verzeichnis der Lepidopteren- und Parasitenautoren, Literatur. Anschließend hieran wird ein neues Schema für die Generationsverhältnisse aufgestellt, das kürzer und übersichtlicher erscheint als jenes von Rhumbler. Dann folgt „Systematisch-biologische Übersicht über sämtliche forstlichen Lepidopteren“, 480 Arten umfassend, mit Angabe der Futterpflanze der Raupe usw., wobei allerdings der Begriff „forstlich“ öfter etwas ungewöhnlich weit gefaßt erscheint, indem auch Schmetterlinge wie Totenkopf, Oleanderschwärmer, Apollo usw. aufgezählt werden. Den wertvollsten Teil des Buches bilden die „Biologien der wichtigsten forstlichen Lepidopteren mit Angabe ihrer Feinde.“ Hier werden 54 Arten behandelt, jeweils mit eingehender Schilderung von Ei, Raupe, Puppe, Falter, Wirtspflanze, Schaden, Bekämpfung und Feinden. Ein „Anhang, enthaltend die bisher in der forstentomologischen Literatur nicht berücksichtigten Lepidopterenarten der paläarktischen Fauna, die auf Forstgehölzen und auf wichtigeren Waldkräutern usw. leben“, umfaßt nicht weniger als 937 Namen von Arten mit den Futterpflanzen der Raupen; dieser „Anhang“ wird später noch durch „Zusätze“ erweitert, die etwa 130 weitere Arten bringen. Weiter enthält das Werk „Lepidopterilogisch-botanische Tabellen“, eine Aufzählung der wichtigeren Forstgehölze mit den an ihnen lebenden Raupen, geordnet nach dem Fraßort (Wurzel, Holz, Rinde, Blätter, Früchte usw.). Dann kommt ein „Botanischer Anhang“ mit einem systematischen Verzeichnis der wichtigsten Forstgehölze, sowie einiger Waldkräuter, einem Verzeichnis der botanischen Autoren und der botanischen Literatur über Forstgewächse. Den Beschluß machen ein Zoologischer Literatur-Anhang, Verbesserungen und Zusätze, sowie ein Register.

Wie man sieht, ein recht reicher und bunter Inhalt, der wohl etwas einheitlicher hätte gegliedert werden können. Aber auch so besteht kein Zweifel, daß das Buch, wie es die Verfasser hoffen, dem Berufszoologen, wie auch dem fortgeschrittenen Forstwirt als Nachschlagewerk gute Dienste leisten kann. Ob es daneben aber auch geeignet ist, die weitere Hoffnung der Verfasser zu erfüllen, „dem Anfänger, vor allem dem Studierenden, bei der Vorbereitung für die forstlichen Examina jene Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen, die sich ihm beim Studium der bestehenden forstentomologischen Werke, so wertvoll diese auch an sich sind, entgegenstellen“ — erscheint weit weniger sicher. Schon wegen des völligen Mangels an Abbildungen, die der Anfänger nun einmal nicht entbehren kann, trotz der „didaktischen Gründe“, mit denen die Verfasser (neben der Verteuerung des Werkes) das Fehlen von Bildern zu rechtfertigen versuchen.

R. Lauterborn (Freiburg i. B.).

Notizen.

A. Praktische Durchführung der Yohimvetolkur in freier Wildbahn.

Theoretische und praktische Winke auf Grund von Versuchsergebnissen.

Von Dr. phil. Hans Walter Schmidt.

Der Gedanke ist eigentlich sehr naheliegend, wirtschaftliche Faktoren aus dem Gebiete der Vieh- und Kleintierzucht auf das Gebiet der Wildpflege im Rahmen der schwer ringenden deutschen Jagdwirtschaft zu übertragen zu versuchen. Die Zucht, das heißt die Fortpflanzung der einzelnen Tierarten bildet die Grundlage der Vieh- und Kleintierzucht und ebenso die Grundlage der Jagdwirtschaft. Beide Gebiete, die deutsche Tierzucht und der deutsche Wildstand, haben durch den Krieg und die zerrütteten wirtschaftlichen Verhältnisse nach dem Kriege durch Vernachlässigung der Nachzucht bezw. der Hege und Winterfütterung, sowie viel mehr durch Ablieferung

an den Feindbund bezw. unsinnigen berechtigten und übermäßigen freventlichen Abschuß am Bestande, also auch am Zuchtmateriale, empfindlich eingebüßt. Dieser Umstand bedeutet eine ernste Gefahr für das Bestehen beider Kulturzweige, der Tierzucht und der Jagdwirtschaft. Eine analoge Arbeit in letzterer nach dem Vorbild der ersteren ist daher sowohl Klugheitsgebot, als auch sittliche Pflicht.

Schon seit dem Jahre 1906 verwendet man tatsächlich in der Praxis der Vieh- und Kleintierzucht ein die Fortpflanzung wesentlich unterstützendes Aphrodisiakum, das Yohimvetol, welches durch die physiologische Wirkung der Erweiterung der Blutgefäße besonders bei den Geschlechtsorganen nervösen Fortpflanzungstrieb und organische Fortpflanzungsmöglichkeit weckt und erhöht. Es bedeutet eine durchaus einfache Überlegung, daß dieses chemo-therapeutische Mittel genau dieselben sehr guten Erfolge, wie in der Vieh- und Kleintierzucht, auch beim Wilde hervorrufen muß, da beim letzteren dieselben Vorbedingungen gegeben erscheinen, wie auf dem erstgenannten Kulturgebiet, und es ist wohl nur dem wirtschaftlich störenden Einflusse der Kriegszeit zuzuschreiben, daß bisher noch niemand auf diesen Gedanken verfallen bezw. an die praktische Ausarbeitung dieses Problems geschritten ist. Auch ich möchte den folgenden Betrachtungen vorausschicken, daß ich wohl theoretisch die Möglichkeiten der technischen Durchführung einer Yohimvetolkur in freier Wildbahn in eingehender Weise ausgearbeitet habe, doch sind die praktischen Versuche, welche allein ausschlaggebend wirken können, immerhin noch ziemlich dürftig zu nennen. Es wäre daher schon als wirtschaftlicher Fortschritt in der deutschen Jagdwirtschaft anzusehen, wenn meine Darlegungen von Versuchen und Vorschlägen von den Jagdwirten unseres Vaterlandes als Ansporn und Richtschnur für rationelle Wildpflege durch Yohimvetol befolgt werden möchten!

Die Vorbedingung der technischen Durchführung einer Yohimvetolkur in freier Wildbahn ist die Kenntnis des Materials, das Verwendung finden muß. Das wirksame Pflanzen-Alkaloid „Yohimbin-Spiegel" findet in der veterinären Medizin in Form von denaturierten Yohimvetol-Tabletten der Chemischen Fabrik Güstrow (Dr. Hillringhaus und Dr. Heilmann) in Güstrow (Mecklenburg) Verwendung. Je nach der Stärke der Dosen sind rote, gelbe und graue Tabletten erhältlich. Diese sind mit kreuzförmigen Einschnitten auf der Oberfläche versehen, so daß sie leicht in genaue Dosen von einem Viertel geteilt werden können, da bereits so geringe Mengen bei kleineren Tieren die erwünschte Wirkung zeitigen. Eine solche ist mit der für ein Arzneimittel sehr hohen Verhältniszahl des Erfolges von 80 Prozent bei Säugern und Vögeln in der Tierzucht schon seit fast zwanzig Jahren bestens ausprobiert, und zwar bei Pferden, Rindern, Schweinen, Schafen, Ziegen, Kaninchen, Hunden und Hühnern, Gänsen, Enten, sowie sonstigem Geflügel. Die Dosis in Form fester Tablettenteile wird gepulvert und im Trank oder Haferschleim, bei Hunden jedoch am zweckmäßigsten zwischen gehacktem Fleisch mit Erfolg gegeben. Bewährt hat sich die Yohimvetolkur mit regelmäßig eingelegten Pausen, indem nach dreitägiger Behandlung dem Tiere das Mittel während dreier Tage entzogen wird. Man erreicht dadurch einen Mindestverbrauch und eine wesentliche Ersparnis an Yohimvetol, indem man die längere Zeit anhaltende Nachwirkung ausnützt.

Im Prinzip liegen die Verhältnisse ähnlich auch beim Wilde in freier Bahn. Doch sind im einzelnen die Faktoren hier natürlicher, nicht kultureller Art, so daß ein kultureller Eingriff sich als viel schwieriger erweist. Was die Dosierung anbetrifft, so finden wir analoge Beispiele in der Tierzucht, besonders für unsere drei hauptsächlichsten Niederwildgattungen: Rehe, Hasen und Hühner. Dem Reh entspricht die Ziege, welche täglich dreimal eine halbe bis eine ganze graue Tablette erhält, eine Dosis, die sich einmal nach der Rasse bezw. Gattung richtet, zum Zweiten nach dem Körpergewicht des Tieres. Durchschnittlich würde diese Dosierung beim Reh in Anwendung zu bringen sein. Kaninchen im Gewichte von vier bis fünf Kilogramm würden unseren Feldhasen entsprechen. Sie erhalten dreimal täglich den vierten Teil einer grauen Tablette. Das deutsche Landhuhn erhält je fünf Tiere einmal täglich eine halbe graue Tablette, so daß für fünf Feldhühner die Hälfte die Dosis genügen würde, für Fasanen bezw. Birk- und Auerwild mehr. Im großen und ganzen dürfte die Dosierung für einzelne Tiere in freier Wildbahn deswegen nicht durchzuführen sein, weil nicht vorauszusehen ist, welches Exemplar der durcheinander sich bewegenden reichhaltigen Wildfauna das Yohimbinpräparat zu sich nimmt. Deshalb ist bei gleichmäßiger Verteilung über das gesamte Jagdgebiet unter Zugrundelegung des abgeschätzten Wildstandes bei der Mengenberechnung eine nur sehr geringe Dosis anzuwenden, um nicht durch übermäßige Yohimbin-Aufnahme der Konstitution einzelner Wildstücke schädigenden Abbruch zu tun. Durch sorgfältigere Beobachtung vermag jedoch bei größerem Wilde einzelnen Exemplaren die richtige Dosis zugeteilt zu werden, bei Hasen und Hühnern ebenfalls richtige Mengenverhältnisse, indem an ziemlich weitauseinanderliegenden oder durch Flüsse getrennten Stellen des Reviers auf speziell bekannten Äsungsplätzen entsprechende Dosen in solcher Art ausgelegt werden, daß sie in e i n e m Bissen vom Tiere aufgenommen werden. Dies ist besonders bei der Winterfütterung sehr gut zu erreichen, weil diese selbst ein Stück Kulturarbeit in freier Wildbahn bedeutet, in welches sich weitere Kulturmaßnahmen reibungsloser einfügen lassen. Doch ist hierbei wiederum die Zeit der natürlichen Brunftperiode mit in Berechnung zu ziehen, weil auf ihr folgerichtig die beste Zeit des Wurfes bezw. des Ausfallens der Eier beruht. Durch vorzeitige Yohimvetolgabe wird auch eine vorzeitige Brunft hervorgerufen, welche eine unzeitige Geburt nach sich ziehen würde. Hierauf, sowie auf die Möglichkeit richtiger Dosierung im einzelnen soll nun bei der Aufzählung technischer Verabreichungsmöglichkeiten speziell eingegangen werden.

Die ersten praktisch durchgeführten Versuche erstreckten sich auf die Präparation von Lecksteinen mit Yohimvetol. Dies käme besonders bei Rehwild in Betracht. Diese Form der Darreichung ist insofern mit „praktisch" zu bezeichnen, als dadurch einmal die Zeit der natürlichen Brunft eingehalten werden kann, zum zweiten auserwählten Zuchtböcken, welche, besonders zur Zeit der Brunft, als Alleinherrscher in einem bestimmten Revierteile, sich gerne und fast regelmäßig bei einer Salzlecke einfinden, um hier die nötige Menge Natronchlorid zu sich zu nehmen, Yohimvetol zugeführt werden kann. In diesem Falle ist sogar auf Grund wenig schwieriger Beobachtung eine angemessenere Dosierung durchzuführen, und zwar kurz vor der Blattjagd bei den nicht zum Abschuß bestimmten Böcken, zu denen am besten starke Stücke auszuwählen sind. Auch Schmalrehe und Geißen suchen die Lecken auf und können hierbei mit Yohimvetol versehen werden. Präparierte Lecksteine dürften wegen der unmöglichen Kontrolle der Dosierung beim einzelnen Tiere sich nur zur Hebung des Allgemeinbefindens der ganzen Rehfauna des betreffenden Jagdabschnittes bei sehr schwachen Durchschnittsgaben empfehlen (vergleiche meine Schlußbemerkung!). Viel mehr gewährleisten selbstangelegte Lecken aus Lehm und Salz, bei welchen zu ganz bestimmter Zeit eine ganz bestimmte Stelle mit einer Dosis Yohimvetol zu beschicken ist, die beste Kontrolle. Auch vermag man hierbei regelmäßige Pausen in die Yo-

himvetolbehandlung einzulegen. Wohl ist auch der Vorschlag, auf den Stellen von Äsungsplätzen, besonders Äsungswiesen Yohimvetoldosen auszulegen, in Erwägung zu ziehen, besonders wenn nur wenige Exemplare auf ganz bestimmte Plätze austreten. Besonders beim Hasen kommt dies praktisch durchaus in Frage, weil sich sonst zu den sommerlichen Rammelperioden keine andere Gelegenheit zur Verabreichung bietet. Bekanntlich liebt der Hase sehr die Petersilie, so daß auf den Äsungsplätzen der Hasen in Blätter angepflanzter Petersilienbüsche eingewickelte Yohimvetoldosen unfehlbar angenommen werden. Viel einfacher gestaltet sich die Verabreichung des Yohimvetol vor der ersten Hauptrammelperiode im Januar, wo es dem Hasen in freier Wildbahn häufig an natürlichem Futter fehlt, so daß sogar nicht selten Baumrinde angenommen wird. Unter Heubüschelchen geringster Quantität an weiter auseinanderliegenden Stellen auf bekannten Hasenwechseln, zwecks leichter Kontrolle oder in größeren Heuhäuschen, die zahlreich ausgelegt werden (auf benachbarten Hasenwechseln je eines, damit nicht von einem Tiere zwei Haufen mit zwei Dosen angenommen werden, wobei allerdings die Kontrolle erschwert ist), können Yohimvetoldosen sehr zweckdienlich in Anwendung gebracht werden. Dasselbe gilt für Reh- und Hochwild an den winterlichen Futterplätzen, wobei die Dosen nur gering gehalten werden müssen, um eine vorzeitige Brunft zu verhüten und nur eine allgemein hebende Wirkung hervorzurufen. Zu der Begattungszeit vereinigen sich bekanntlich die Arten des Federwildes zu Paaren, deren Standort leicht festzustellen ist. Zur Kröpfung dort in kleinen Häufchen ausgelegte Getreidekörner können, mit Yohimbin imprägniert,, als Aufnahmeobjekte dienen.

Wesentlich einfacher gestaltet sich die Yohimvetolkur zur Hebung der Fortpflanzung unserer Wildarten in Wildgattern und Fasanerien, besonders in letzteren. Denn hier greift eine kulturelle Züchtung ein, in welche sich wie bei der Domestikation von Tieren eine Yohimvetolkur leicht einfügen läßt. Diese besitzt außer der Anregung des Geschlechtstriebes und der Steigerung der Fähigkeit der Fortpflanzung bei beiden Geschlechtern den biologischen Vorteil der Auswahl der Brutzeit in sich.

Aus diesen technischen Versuchen und Überlegungen muß der Praktiker allerdings zu der Erkenntnis gelangen, daß eine Yohimvetolkur zur direkten Beeinflussung des Geschlechtslebens des Wildes in freier Bahn mit den uns jetzt zur Verfügung stehenden technischen Mitteln, besonders der Form des Yohimvetol, noch reichlich Schwierigkeiten aufweist. Praktische Erfahrung wird im Laufe der Zeit ohne Zweifel auch diese heben. Daran arbeitet sowohl die jagdwirtschaftlich wichtige Technik der künstlichen Fütterung, als auch die Herstellung der Yohimbin-Präparate in einer gewissen bestmöglich verwendbaren Form. Generell und zu allen Zeiten kann jedoch schon jetzt ohne alle Schwierigkeit durch Yohimvetol die allgemein hygienisch wirkende Hebung des Yohimvetols restlos ausgenützt werden. Dies ist durchaus verständlich, wenn wir die physiologische Wirkung des Yohimbin-Spiegels im höheren Organismus ins Auge fassen. Diese offenbart sich in einer Erweiterung der Blutgefäße, besonders bei den Bauch-, vor allen bei den Geschlechtsorganen, so daß der Körper durch zugeführte größere Blutmengen organisch und nervös-funktionell gehoben wird. Diese Wirkung ist zu jeder Zeit günstig und bei Tieren jeglicher Art, jeglichen Alters und jeden Geschlechts. Deswegen können gut verteilte geringe Dosen Yohimvetol mit bester Wirkung und wohl stets ohne biologischen Schaden auf Salzlecken und in der künstlichen Fütterung dem Wilde angeboten werden, um dadurch den Gesundheitszustand und die Lebenskraft der Wildfauna allgemein zu heben und dadurch auch die Fortpflanzung indirekt günstig zu beeinflussen.

Wenn auch der deutsche Jagdwirt unserer Zeit daraus ersieht, daß das Ziel einer rationellen Yohimvetolkur jetzt nurmehr in ziemlicher Ferne winkt, so wird er dennoch erkennen, daß es des Schweißes ernster Arbeit wert erscheint, die wirtschaftlichen Segnungen des Alkaloides des Yohimbebaumes seinem Kulturzweige möglichst intensiv nutzbar zu machen. Die nicht leichte Arbeit an der Wildhege hat bisher günstige Resultate erzielt und wird solche auch im Punkte der Yohimvetolkur erzielen, genau wie das ihr stammverwandte Gebiet der domestikalen Tierzucht. Unsere Wirtschaftslage aber ruft uns Deutschen unerbittlich zu: „Rasch handeln!" Denn von rascher Hebung unserer Wirtschaftslage hängt unser Weiterbestehen ab. So wollen auch wir deutsche Jäger im Punkte der Yohimvetolkur unser Möglichstes leisten, damit wir rasch zum erstrebenswerten Ziel gelangen. Denn rasch getan, wird auch in diesem Falle doppelt getan sein! Und so werden auch wir einen Stein zum Wiederaufbau unseres Vaterlandes erfolgreich behauen haben.

B. Die Not der Freiburger Forststudenten.

Bitterste und ernsteste Not unserer forstlichen Jugend zwingt uns, bei allen Freunden und Gönnern der grünen Farbe den Aufruf im Septemberheft der Allg. Forst- und Jagdzeitung, Jahrgang 1922, in Erinnerung zu bringen.

Ist auch die allgemeine Studentenhilfe in der Lage, zur Linderung der materiellen Not etwas beizutragen, so steht der junge Forststudent besonders der geistigen Not hilflos gegenüber. Die Schulung seines Auges zur Erfassung der praktischen Tätigkeit im Walde muß unterbleiben; Lehrwanderungen müssen sich auf die nächste Umgebung der Musenstadt beschränken, und die praktischen Kenntnisse der Wirtschaftsverschiedenheiten der einzelnen Gegenden bleiben dem jungen Studenten vorenthalten. Der Besitz von Büchern und Schriften zur Bereicherung seines Wissens durch Erlernung der theoretischen Grundlagen sind bei ihm zur Seltenheit geworden.

Wer Interesse hat am Wald und dessen Erhaltung zur Gesundung unseres Volksvermögens, der helfe zur Linderung der Not der künftigen Hüter und Pfleger unserer Forsten durch Einzahlung von wertbeständigen Spenden (in Festmeter Holz z. B.) an die Rheinische Kreditbank, Filiale Freiburg i. Br., Konto „Forststudentenhilfe" (Postscheckkonto der Bank Nr. 433 beim Postscheckamt Karlsruhe).

Die Freiburger Forststudentenhilfe.

C. Hochschulnachrichten.

Dem Vernehmen nach hat Forstmeister Dr. Vanselow in Rothenbuch (Spessart) einen Ruf auf den Lehrstuhl für forstliche Produktionslehre an der Universität Gießen als Nachfolger Wimmers erhalten.

An der Forstlichen Hochschule Münden hat sich der Studienassessor Dr. Walter Oertel für Geologie und Paläontologie habilitiert.

D. Professor Beck †.

Am 18. November verschied in Tharandt unerwartet schnell Professor Richard Beck. Für die forstliche Hochschule Tharandt bedeutet der Tod dieses vortrefflichen und anregenden Lehrers einen schmerzlichen Verlust.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21, und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 13. – Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. – Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. – Paul Schettlers Erben A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Inhalt.

Aufsätze.

Literarische Berichte.

Notizen.



Druck von Paul Schettlers Erben A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine
Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württb. Forstdirektion
in Stuttgart.

Neunundneunzigster Jahrgang.

1923. Dezember.



Frankfurt am Main.

Die Berechnung der „Allg. Forst- und Jagd Zeitung“ erfolgt bis auf Weiteres heftweise. Der Preis der einzelnen Hefte ist je nach deren Umfang verschieden.

Voranzeige.

Mit dem Jahre 1924 tritt unsere **Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung** in ihren

100. Jahrgang.

Wir wollen in diesem Jahrgang ein möglichst lückenloses Bild des heutigen Standes der Forstwissenschaft und Forstwirtschaft geben, und es haben uns zahlreiche namhafte Fachleute ihre Mitarbeit zugesagt. Es werden im nun beginnenden Jahrgang unter anderen voraussichtlich folgende Aufsätze erscheinen:

Chr. Wagner: Aus der Geschichte der A. F. u. J. Z. im ersten Jahrhundert ihres Bestehens, 1825—1924.

Martin: Die Bedeutung der geschichtlichen Methode für die Forstwissenschaft.

Dr. Rebel: Die Forsteinrichtung mit Hilfe des Flugbildes.

Dr. Köhler: Über Bestandserziehung und Wirtschaftsregeln.

Dr. Rhumbler: Die Integration organismischer Kleineinheiten usw.

Dr. K. Escherich: Aufgaben der Forstentomologie.

Chr. Wagner: Bodenreinertrag und Waldreinertrag.

Endres: Die Forstpolitik als Wissenschaft mit histor. Rückblick.

Dr. v. Hippel-Göttingen: Über Verfolgung von Frevlern und Waffengebrauch.

Dr. Baader: Das hessische Forsteinrichtungsverfahren und seine Fortbildung.

H. Weber: Die Entwicklung der Forstorganisation in Baden.

Derselbe: Die bisherige und kommende Waldbesteuerung.

Dr. Erdmann-Neubruchhausen: Klassifikation, Bonitierung und Bewertung der Waldböden.

Dr. Wappes: Theorie und Praxis in der Forstwirtschaft.

Dr. Heck: Die Entwicklung der freien Durchforstung.

Dr. Eckstein: Neuer Feind des Ips typographus.

Eberbach: Der Einschlagsfestmeter als Grundlage der Zuwachsermittlung.

H. W. Weber: Der Sinn der Forstwirtschaftslehre.

Dr. Künkele: Die neuen waldbaulichen Grundsätze für den Pfälzerwald.

Dr. Münch: Deutsche Kiefernrassen.

Dr. Rubner: Die Bedeutung der Pflanzengeographie für den praktischen Waldbau.

Trebeljahr: Rationelle Forstwirtschaft.

Schwappach: Die Geschichte der Kiefernwirtschaft.

Landforstmeister Dr. K. Weber: Die Entwicklung der Hessischen Forstverwaltungs-Gesetzgebung.

Dr. Busse: Keimkraft und Triebkraft.

Dr. Seeger: Der badische Femelschlag und der Eberhardsche Schirmkeilschlag.

Dr. H. Baron Geyr: Eschenrindenrosen.

Dr. Wedekind: Die Trockentorffrage vom Standpunkt des Chemikers.

Dr. Hausrath: Die Entwicklung des Waldeigentums und der Waldeigentumsrechte im ausgehenden Mittelalter und ihre Bedeutung für die bäuerlichen Unruhen jener Zeit.

Derselbe: Aus den badischen Femelversuchsflächen.

Frankfurt a. M. **J. D. Sauerländers Verlag.**

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Dezember 1923

Mischungen von Buchen mit Nadelholz, insbesondere mit der Fichte und Tanne.

Von Oberforstrat Fr. Hofmann in Stuttgart.

In meinem Aufsatz über „Erziehung von Eichen- und Ahorn-Nutzholz im Laubholzgebiet der schwäbischen Alb“ (Allg. Forst- und Jagdztg. 1922, S. 733), in dem ich die Wirtschaftsregeln für die württembergischen Staatswaldungen von 1863—1865 und die von Hugo von Speidel gegebenen Wirtschaftsgrundsätze einer kritischen Beleuchtung unterwarf, habe ich eingangs darauf hingewiesen, daß in den Wirtschaftsregeln auch die Frage der Beimischung von Tannen und Fichten in die Buchenbestände mir noch nicht gelöst zu sein scheine, und daß ich mir vorbehalte, diese Frage noch abgesondert zu behandeln. Infolge der vielen dienstlichen Arbeiten kann ich diese Absicht leider erst in meiner heurigen Urlaubszeit verwirklichen.

Wie ich in dem vorgenannten Aufsatz schon hervorhob, war in den Wirtschaftsregeln von 1863 für die schwäbische Alb, ebenso aber auch in den Wirtschaftsregeln von 1865 für das Laubholzgebiet des Unterlands der Grundsatz maßgebend, „daß eine bloße Brennholzwirtschaft nirgends zu begünstigen, vielmehr überall auf die Erziehung möglichst vielen und wertvollen Nutzholzes neben der Erziehung von Brennholz hinzuwirken“ sei; namentlich soll „die in größter Verbreitung vorkommende Buche künftig nicht mehr in reinem Stande, sondern immer nur in der Mischung mit solchen Holzarten erzogen werden, welche vieles und wertvolles Nutzholz liefern“. Es war dort neben der Mischung der Buche mit Laubholz vor allem eine Mischung von Buche mit Nadelholz, insbesondere mit der Tanne und Fichte vorgesehen. Aber auch die Erziehung von reinen Tannen- und Fichtenbeständen oder nur in Mischung unter sich wurde in diesen Wirtschaftsregeln empfohlen.

Was die gemischten Buchen- und Nadelholzbestände anbelangt, so sollten diese zum Zweck eines größeren Nutzholz- und Geldertrags überall da angestrebt werden, wo die Standorte für die Beimischung der Eiche in die Buchenbestände sich nicht eigneten, und zwar auch dann, wenn die natürliche Verjüngung der Buchen und ihre Erhaltung in reinen Beständen keinen erheblichen Schwierigkeiten unterlag. Bezüglich der Form der Beimischung der Nadelhölzer haben die etwas älteren Wirtschaftsregeln für die Alb (von 1863) noch keine bestimmten Vorschriften gegeben, die Wirtschaftsregeln für das Unterland (von 1865) empfehlen dagegen eine „horstweise Mischung der Buche mit Nadelhölzern, insbesondere der Tanne und Fichte“. Als Maß der Nadelholz-Beimischung wird für beide Waldgebiete mindestens die Hälfte der Bestandesmasse verlangt mit der Begründung, daß der Geld-Ertrag um so größer sein werde, je größer die Beimischung der Nadelhölzer sei. Was die Wahl unter den Nadelhölzern betrifft, so wird die Tanne mehr für „kräftige Böden und für die nördlichen und nordwestlichen Lagen“ empfohlen, wogegen die Fichte „als die genügsamere und leichter anzubauende Holzart auch noch für minder günstige Standorte“ sich eigne. Neben der Tanne und Fichte war für das Gebiet des Unterlandes „zur untergeordneten Einmischung in Buchenbestände noch die Forche und Lärche“ vorgesehen, „beide Holzarten insbesondere an trockenen Stellen zur Nachbesserung von Lücken in jungen, noch wenig vorgewachsenen Beständen; die erstere überdies als Schutzholz in Frostlagen und als Mittel zur Beförderung des Wachstums der Buche und Eiche in der ersten Jugend“. Für die Alb war bestimmt, daß „die Forche in reinem Stande ausschließlich nur zur Vorbereitung des nachfolgenden Anbaus der Buche, Tanne und Fichte teils bei herabgekommenen Bodenverhältnissen, teils in Frostlagen als Schutzholz“ angezogen werde; „zu Einsprengung in die Hochwaldbestände zum Zwecke der Nutzholzgewinnung erscheine die Forche nur auf tiefgründigen Bodenklassen geeignet, da dieselbe auf flachgründigen reinen Kalkböden frühzeitig abständig werde und kein brauchbares Nutzholz, sondern nur geringes Brennholz liefere“.

Fragen wir nun, welche Wirkung die Wirtschaftsregeln von 1863 und 1865 auf die Holzartenverteilung in den beiden Laubholzgebieten Württembergs hatten, so geben uns die forststatistischen Mitteilungen aus Württemberg vom Jahre 1908 die beste Auskunft. Nach diesen waren damals in den einzelnen Altersklassen die verschiedenen Holzarten wie folgt vertreten:

1. Im Laubholzgebiet des Unterlandes:

	Laubholz %	Nadelholz %	und zwar Ta, %	Fi, %	Fo u. Lä %
1—20jährig (auf 9546,1 ha)	40	60	8	38	14
21—40 „ („ 8917,8 „)	35	65	5	39	21
41—60 „ („ 7076,6 „)	50	50	4	25	21
61—80 „ („ 7539,1 „)	60	40	3	4	22
über 80 „ („ 7965,5 „)	81	19	5	7	7
Gesamtdurchschnitt (auf 41 045,1 ha)	52	48	5	27	16

2. Im Laubholzgebiet der Alb:

	Laubholz %	Nadelholz %	und zwar Ta, %	Fi, %	Fo u. Lä %
1—20jährig (auf 9245,8 ha)	40	60	5	52	3
21—40 „ („ 9296,8 „)	35	65	7	54	4
41—60 „ („ 8038,7 „)	59	41	1	36	4
61—80 „ („ 7620,3 „)	77	23	1	19	3
über 80 „ („ 9403,3 „)	90	10	3	6	1
Gesamtdurchschnitt (auf 43 604,9 ha)	60	40	3	34	3

Da, der Zeit der Aufstellung der laufenden Wirtschaftspläne entsprechend, die Statistik von 1908 den durchschnittlichen Stand der Holzarten und Altersklassen vom Jahre 1903 wiedergibt, so ersehen wir, daß im Jahre 1863 die Umwandlung der schlechteren Laubholzbestände in ertragsreichere Nadelholzbestände schon voll im Gange war, denn von den zwischen 1843 bis 1863 zur Verjüngung gebrachten, im Jahre 1903 also 41—60 jährigen Beständen waren im Gebiete der Alb schon 41% und im Gebiete des Unterlands sogar schon 50% der Fläche mit Nadelholz bestockt, während das Nadelholz in den älteren Beständen nur mit 23 und 10%, bezw. 40 und 19% vertreten war. Am auffallendsten ist hierbei die Steigerung der Beimischung der Fichte, deren Anteil bei den Verjüngungsflächen von 1843—1863 gegenüber den vorausgegangenen 20 Jahren auf der Alb von 19 auf 36% und im Unterland von 4 auf 25% sich erhöhte. In den Jahren 1863—1883, also unmittelbar nach Inkrafttreten der Wirtschaftsregeln, hat die Umwandlung in Nadelholz am stärksten eingesetzt; innerhalb dieser 20 Jahre wurden in beiden Laubholzgebieten von allen zur Verjüngung gebrachten Beständen 65% der Fläche dem Nadelholz überwiesen, wovon im Gebiete der Alb 54% auf die Fichte, 7% auf die Tanne, 4% auf die Forche und im Gebiete des Unterlands 39% auf die Fichte, 5% auf die Tanne und 21% auf die Forche entfallen. Nach dem Jahre 1883 hat die Umwandlung wieder etwas langsamere Bahnen eingeschlagen, doch war der Anteil des Nadelholzes auf den zwischen 1883 und 1903 begründeten Jungwuchsflächen in beiden Waldgebieten immer noch 60%. Die genannten Zahlen sind im übrigen nur Durchschnittswerte, in den einzelnen Forstbezirken war der Verlauf der Umwandlung von Laub- in Nadelholzbestände ein vom Durchschnitt stark abweichender, wobei offenbar häufig Stimmungen und Liebhabereien der Wirtschafter von Einfluß waren. Die besonderen Liebhabereien traten insbesondere bei der Wahl zwischen Tannen und Fichten zu Tage. Bemerkenswert ist noch, daß vor Erscheinen der Wirtschaftsregeln die Tanne im Gebiete der mittleren Alb, d. h. in den Bezirken der Forstverbände Blaubeuren, Heidenheim, Kirchheim und Urach, sehr spärlich vertreten war und hier in den meisten Forstbezirken erst nach 1863 in nennenswertem Umfang zur Anpflanzung gelangte.

Der Grund des Bremsens in der Umwandlung von Laub- in Nadelholz dürfte einerseits, wenigstens auf der Alb, in der durch Forstdirektor Hugo v. Speidel in den 1890er Jahren veranlaßten Bevorzugung von Eschen und Ahorn, dann aber auch darin zu suchen sein, daß die Nadelhölzer nicht überall den freudigen Wuchs zeigten, der von ihnen erwartet wurde, daß ferner die reinen Fichtenbestände vielfach schon im Stangenholzalter rotfaul oder durch Käfer, Sturm und Schnee lückig wurden und daß die Forchen auf Nord- und Osthängen im Stangenholzalter zum großen Teil dem Schneedruck erlagen. Auch wurde gegen die Mischung von Buchen mit Fichten der Einwand erhoben, daß diese beiden Holzarten in der Hiebsreife nicht zusammenpassen. —

Daß die Fichte der geringen Luftfeuchtigkeit wegen wenig für die Tieflagen des Unterlandes paßt und dort besser durch die Tanne ersetzt wird, wurde übrigens schon frühzeitig erkannt und auch in den „Forstlichen Verhältnissen Württembergs“ von 1880 hervorgehoben. Dort heißt es bei der Beschreibung des Nadelholzgebiets des Jagstkreises S. 30: „Nähert man sich dagegen der Grenze des Laubholzgebiets des Unterlandes z. B. im Remstale, so treten schon von Gmünd abwärts andere Erscheinungen und Waldbilder auf. Die Erhebung der Berge wird geringer, die Luftfeuchtigkeit nimmt ab und in gleichem Verhältnisse damit tritt die Fichte zurück und räumt mehr und mehr der Weißtanne das Feld. Die Fichte ist jetzt an den Hängen meist nur noch in wenigen Prozenten der Tanne beigemischt, in reinem Bestande vermag sie sich nur mehr in den ihr besonders zusagenden feuchteren

Lagen auf dem Plateau und in Niederungen zu behaupten. So vermittelt also die Weißtanne hier den Übergang zum Laubholzgebiet des Unterlandes. Anders liegen die Verhältnisse an der Grenze des Laubholzgebiets der Alb auf dem Plateau des Härdtfeldes. Hier ist keine von der Natur gezogene Grenze gegeben, die Grenze bezeichnet nur das tatsächliche augenblickliche Vorkommen der Holzarten; Höhenlage und Boden sind der Fichte diesseits und jenseits der dermaligen Holzartengrenze gleich zusagend, die Fichte geht daher nicht allein in reinen Beständen bis zu der Grenze, sondern verbreitet sich mehr und mehr über die ganze Hochfläche des Härdtfeldes." Wenn Ministerialrat Dr. Rebel für die bayerischen Waldungen verlangt, daß man westlich des Jura mit der Nachzucht reiner Fichten nicht unter 400 m Meereshöhe herabgehen solle, weil unterhalb dieser Höhengrenze ein Erkranken sehr wahrscheinlich sei, falls nicht besonders günstige örtliche Verhältnisse, wie Nordhänge, frischer Boden, Grundwasser und dergleichen ausgleichend wirken, so dürfte dies auch für Württemberg beachtenswert sein.

In den letzten 20—30 Jahren hat die vor 60 Jahren empfohlene Umwandlung der Laubhölzer in Nadelhölzer in verschiedenen Forstbezirken fast ganz aufgehört, und zwar, so weit ich aus einzelnen Wirtschaftsplänen ersehen konnte, öfter mit der Begründung, daß die Umwandlung schlechter und holzarmer Bestände in Nadelholz als beendet anzusehen sei und die besseren Standorte dem Laubholz erhalten werden sollen.

Hier entsteht nun die Frage, ob ein Haltmachen in der Umwandlung der Laub- in Nadelhölzer im Sinne der Wirtschaftsregeln von 1863—1865 lag und volkswirtschaftlich begründet war. Meines Erachtens war dies nicht der Fall, denn nach dem oben angegebenen Auszug verlangten die Wirtschaftsregeln, daß die Buche in der Mischung mit solchen Holzarten erzogen werde, welche vieles und wertvolles Nutzholz liefern. Dies sind aber im allgemeinen nur die Nadelhölzer, insbesondere die Fichte, und zwar vor allem auf den besseren Standorten. Wenn wir bedenken, daß im Gebiete der Alb auf gleichen Standorten die Fichte in der Regel einer um einen Grad besseren Standortsgüte zuzurechnen ist, als die Buche, daß also z. B. ein Buchenstandort III. Klasse gleichzeitig als Fichtenstandort II. Klasse angesprochen werden kann, so ergibt sich aus den Ertragstafeln, daß wir hier bei Umwandlung von Buchen in Fichten (oder Tannen) je Hektar und Jahr mehr als die doppelte Holzmasse erzeugen können. Selbst bei Annahme gleicher Standortsgüte für beide Holzarten liefert die Buche nur sechs Zehntel der Holzmasse, welche uns die Fichte (oder Tanne) liefert. Da nach den oben genannten forststatistischen Mitteilungen von 1908 im Unterland noch 8617,6 ha Laubwald I. und II. Standortsgüte und 9460,8 ha III. Standortsgüte vorhanden waren, ebenso im Gebiete der schwäbischen Alb 7929,3 ha I. und II. Standortsgüte und 11 734,0 ha III. Standortsgüte und angenommen werden kann, daß im Laubholzgebiet des Unterlandes mindestens noch ein Drittel, im Gebiete der Alb mindestens die Hälfte der Laubhölzer auf I.—III. Standortsgüte zur Umwandlung in Fichten und Tannen sich eignen, der gesamte durchschnittliche Mehrzuwachs der Fichten- und Tannenbestände gegenüber dem Laubholz aber auf I. und II. Standortsklasse mindestens 6 Fm und auf III. Klasse mindestens 4 Fm je Hektar und Jahr betragen wird, so ergibt sich, daß wir bei planmäßiger Umwandlung der hierzu geeigneten Bestände in unseren Laubholzgebieten später einen jährlichen Mehrzuwachs von rund 80000 Fm in den württembergischen Staatswaldungen erzielen können, was bei einem seitherigen jährlichen Gesamt-Zuwachs von rund 1 050 000 Fm einer Steigerung der Nutzung von rund 8% gleichkäme. Demnach wird die Fortsetzung der Umwandlung reiner Laubholzbestände in Nadelholz- oder Mischbestände auf den besseren und mittelguten Standorten vor allem auch aus volkswirtschaftlichen Gründen zu verlangen sein. Weniger Bedeutung hat dagegen die Umwandlung der auf IV. und V. Standortsgüte stockenden Laubhölzer (mit zusammen 9768 ha). Hier werden die Buchen häufig mehr leisten, als die Nadelhölzer, jedenfalls werden die letzteren nur in beschränktem Umfange beizumischen sein.

Die in den letzten 30 Jahren im Albgebiet auf Betreiben von Hugo v. Speidel auf ziemlich großer Fläche übliche übermäßige Begünstigung der Eschen und Ahorne mit gleichzeitigem Aushieb gerade der wüchsigsten und vielfach auch schönsten Buchen war, wie ich in meinem eingangs erwähnten Aufsatz über die Erziehung von Eschen- und Ahorn-Nutzholz glaube nachgewiesen zu haben, bezüglich der Holzmassenerzeugung ein Rückschritt, denn so weit ich feststellen konnte, war mit Ausnahme von den besten Standorten der jährliche Massenzuwachs der Eschen und Ahorne wegen ihres großen Lichtbedürfnisses und ihrer räumigen Stellung ein wesentlich geringerer als bei der Buche.

Bezüglich der Nutzholztüchtigkeit ist die Fichte, welche vom Christbaum und Bohnenstecken ab bis zum Bau- und Sägholz als Nutzholz gesucht ist, nicht nur den Buchen, sondern auch den Eichen, sowie den Eschen und Ahorn, die im allgemeinen erst in Stammholzstärke als Nutzholz verwertet werden können, sonst aber als Brennholz verkauft werden müssen, weit überlegen. Und was den Wert des Holzes anbelangt, so dürfte der Durchschnittserlös der Fichten den der gleichalten Laubhölzer ebenfalls übersteigen.

Wenn nach Vorstehendem der Fichte und Tanne bezüglich der Massenerzeugung und der Nutzholztüchtigkeit gegenüber den Laubhölzern unbedingt der Vorzug eingeräumt werden muß, so entstehen die weiteren Fragen, ob diese Hölzer rein oder in

Mischung mit der Buche angepflanzt und erzogen werden sollen, welches Mischungsverhältnis und welche Mischungsart empfehlenswert ist und in welchem Altersverhältnis die Mischung stattfinden soll. Hierüber mögen zunächst die Vorschläge und Anschauungen einiger Praktiker eingeschaltet werden.

Die in dem Führer für die Nachexkursion in die Albreviere Urach und Reutlingen bei der deutschen Forstversammlung in Stuttgart im Jahre 1897 bekanntgegebenen Wirtschaftsgrundsätze Hugo v. Speidels, welche für die Ämter seiner damaligen Forstinspektion maßgebend waren, verlangten bei Umwandlung der Buchenbestände in Mischbestände von Fichten mit Buchen eine planmäßige Durchpflanzung des von Altholz geräumten Buchenaufschlags mit Fichten und bezeichneten für die späteren haubaren Bestände eine Beimischung der Buche von etwa 20% der Stammzahl oder 10% der Masse nach als wünschenswert. Es wird jedoch in diesen Grundsätzen als fraglich hingestellt, „ob bei dem eigenartigen Wachstumsgange der Albfichten diese mäßige Beimischung der Buche sich erhalten lasse, weshalb die Fichte in den Buchengrundbestand in einem Verbande von 1,5 : 1,5 m (= 4500 Stück je Hektar) eingebracht werde, welcher für den Fall des Versagens der Buche etwa vom 30. Jahre ab die normale Stammzahl sicher stelle“. Weiter heißt es in diesen Grundsätzen: „Insoweit die Fichte in Buchenjungwuchs in gewöhnlicher Zahl (1,1 : 1,1 m = 8300 Stück je Hektar) eingebracht worden ist, ist eine Reduktion derselben zu Gunsten der Buche in Aussicht genommen. Übrigens würde die Buche selbst im Unter- und Zwischenstand, in welchem sie sich nach dem Eintritt stärkerer Lichtung der Fichte entwickeln kann, noch einen namhaften Teil der ihr zugedachten Aufgaben erfüllen“.

Größere zusammenhängende Flächen von Fichtenbeständen sollen nach Speidel „zum Zweck der Bildung kurzer Hiebszüge durch Laubholzstreifen unterbrochen werden, welche, wofern sie gegenüber der Fichtenumgebung nicht vorwüchsig begründet werden können, nicht unter 40 m breit angelegt werden“.

Aus der von Hugo v. Speidel gewünschten Mischung von Fichten und Buchen entstanden mangels geeigneter Pflege meistens reine Fichtenwaldungen. So erfahren wir z. B. aus dem Bericht über die XIX. Versammlung des württembergischen Forstvereins in Reutlingen von 1903, daß in den nach Speidelscher Vorschrift mit Fichten durchstellten Buchenaufschlägen ein langsames Verschwinden der Buche wahrzunehmen sei. Dies ist um so weniger zu verwundern, da wir in dem Vortrag über die waldbaulichen Maßregeln für die im Gebiete des weißen Jura gelegenen Buchenwaldungen vergebens nach Vorschlägen über die Erhaltung der Buchen in den Fichten suchen, vielmehr hören, daß der Berichterstatter (Weegmann) vor jeder allzustarken Laubholzbeimischung in den Fichten warnt und die Erziehung der Fichte womöglich in reinen Beständen verlangt.

Auch bei der XXI. Versammlung des württembergischen Forstvereins in Heidenheim im Jahre 1905 hören wir in dem Vortrag über „Zusammenstellung der Fichte mit der Buche im weißen Jura“ von dem Berichterstatter Gottschick, daß bei der gleichmäßigen Durchstellung des jungen Buchenaufschlags mit Fichten die Fichte zunächst in gleicher Höhe mit der Buche aufwachse, daß sie aber allmählich die Buche überwachse und sie unterdrücke, bis letztere fast ganz ausscheide und daß die Buche im folgenden Umtrieb verschwinde, wenn sie nicht künstlich wieder eingebracht werde. Es wird deshalb vom Berichterstatter vor der Mischung gleichaltriger Buchen und Fichtenhorste gewarnt und dafür die Anzucht vorwüchsiger, mindestens 40 m breiter Buchenstreifen bezw. Horste empfohlen. Von Bemühungen des Wirtschafters zur Erhaltung des ursprünglich vorhandenen Mischbestandes ist auch hier keine Rede, so daß wegen der unterlassenen Mischwuchspflege in dem vorausgegangenen Waldbegang die Mehrzahl der Besucher zu der Anschauung kam, daß die Buche auf dem weißen Jura in Einzelmischung oder auch in kleineren Horsten gegenüber der Fichte verloren sei und daß man der Buche nicht bloß die Rolle des Füllbestandes zuweisen, sondern sie in größeren Horsten erziehen müsse.

Etwas andere Anschauungen als in Reutlingen und Heidenheim traten dagegen in Crailsheim bei der XX. Versammlung des württembergischen Forstvereins im Jahre 1904 zu Tage. Dort wurde bei dem Vortrag: „Ist es angezeigt, auf einem Standort, auf dem die Fichte in reinem Bestand erfahrungsgemäß hohe Erträge liefert, demungeachtet bei der Verjüngung auf gemischte Bestände — z. B. Beimischung der Buche — hinzuarbeiten, selbst dann, wenn es nur auf künstlichem Weg und mit Kosten möglich ist?“ von dem Berichterstatter Dr. C. Wagner unter eingehender Begründung verlangt, daß die Buche der Fichte überall, wo sie irgend gedeiht, grundsätzlich beigemischt werden soll, und zwar einzeln und in kleinen Gruppen. Größere Gruppen oder Horste von Buchen werden von ihm nicht gewünscht. Um die Buche in der Mischung mit der Fichte erhalten zu können, solle sie einen mindestens 5—10 jährigen Altersvorsprung haben, eine Beimischung der Buche von 10% der Masse genüge. Als Ideal in waldbaulicher und in finanzieller Beziehung wird von Dr. Wagner für das Nadelholzgebiet des Jagstkreises ein Mischbestand aus Fichten, Tannen und Buchen bezeichnet, in welchem im Hauptbestand die Buche mit 10% und die Tanne mit 20—40% vertreten sind, während der Nebenbestand in möglichst gleichmäßiger Verteilung aus Buchen bestehe.

Professor Dr. Lorey kam durch Aufnahmen in seinen Versuchsflächen und durch Stamm-

analysen in älteren Mischbeständen (vergl. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1896, S. 9 und 1902, S. 41) zu dem Ergebnis, daß Mischbestände aus Fichte und Buche immer weniger leisten, als reine Fichtenbestände, und sogar auch weniger, als wenn man die beiden Holzarten auf gleicher Fläche getrennt nebeneinander anbauen würde. Außerdem sagt Lorey, daß die Fichte der Buche im Höhenwuchs stets voraneile, falls sie nicht zu sehr in der Minderzahl sei und nicht allzuweit im Alter zurückstehe. Das erstere Ergebnis, das von den Gegnern der gemischten Bestände stark ausgenützt wurde und das schon manchen ursprünglichen Freund der Mischbestände wankelmütig machte, wurde durch die neuesten Aufnahmen der Loreyschen Versuchsflächen in den Forstbezirken Altheim (Schwäb. Alb) und Dörzbach (Unterland) durch Forstrat Dr. **Dieterich** gewaltig erschüttert. Nach diesen neuesten Aufnahmen (siehe Silva 1923, Nr. 25) stellte sich der Gesamtzuwachs der Mischbestandsfläche von Fichte (0,7) und Buche (0,3) in Altheim von 1900—1922 kaum niederer, als zwei getrennte Fichten- bezw. Buchen-Horste im Flächenverhältnis 0,7:0,3 während dieser Zeit an Zuwachs geleistet hätten. Die Fichte hat im Mischbestande vom Jahre 1900—1922 sogar **mehr** geleistet als im reinen Bestande, da der Zuwachs in der Mischbestandsfläche fast ausschließlich von der **Fichte** herrührte. Besonders günstig für die Buche und ungünstig für die Fichte waren dagegen die Zuwachsverhältnisse in Dörzbach. Dort hat die **Fichte** in den zwei vorhandenen Versuchsflächen in den Jahren 1898—1922 je **weniger Holz erzeugt als die Buche**. Außerdem ist die Fichte von II.—III. Bonität im Jahre 1898 auf III.—IV. Bonität im Jahre 1922 zurückgegangen. Dr. Dieterich kommt daher zu dem Schluß, daß auf frischen Lagen die Fichte, auf trockenen Lagen die Buche als Hauptholzart angezogen und gepflegt werden solle und daß auf **trockeneren Lagen** die **Einzelmischung** der Fichte mit der Buche die zweckmäßigere sei.

Wenn viele Wirtschafter Jahrzehnte lang den reinen Fichtenbeständen den Vorzug gaben, so dürfte in den letzten Jahren hierin ein Umschwung eingetreten sein. Die vielen Gefahren, die den reinen Fichtenbeständen drohen, sowie die sonstigen ungünstigen Erfahrungen mit diesen Beständen, insbesondere die häufig beobachteten Wuchsstockungen im Stangenholzalter haben wohl den Anstoß hierzu gegeben. Wer trotzdem bis jetzt von dem Wert der gemischten Bestände noch nicht überzeugt war, dem müssen die von Oberförster Dr. **Wiedemann** in Sachsen gemachten Untersuchungen und Feststellungen die Augen geöffnet haben. Dr. Wiedemann kommt nämlich auf Grund seiner Erhebungen in der Schrift über „**Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte in Sachsen**" auf Seite 19 zu dem Ergebnis, „daß unsere jetzige Fichtengeneration viel stärker und anhaltender von den eigenartigen Wuchsstockungen geschädigt wird als die frühere, und zwar so stark, daß vielfach schon im 60. Jahre ihr laufender Höhenzuwachs kleiner ist als der der vorigen Generation mit 90 Jahren". Besonders stark seien „die Stockungen in den älteren Kulturen und in den erwachsenen Beständen". Auf Grund dieser Ergebnisse will nun offenbar auch Sachsen, das seither die reinen Fichtenwaldungen bevorzugte, künftig zu Mischwaldungen mit Buchen übergehen.

Ich selbst bin auf Grund meiner eigenen, als Wirtschafter des Forstbezirks Klosterreichenbach gemachten Erhebungen und verschiedener vergleichender Beobachtungen schon im Jahre 1905 in meinem Aufsatz über „Bodenbearbeitung und künstliche Düngung in Forchenkrüppelbeständen des württembergischen Schwarzwaldes" (siehe Allg. Forst- und Jagdzeitung 1905, S. 297) für **Mischbestände** von Nadelholz mit Buchen und Eichen eingetreten. Auch habe ich daselbst hervorgehoben, daß „je schlechter der Boden, um so notwendiger gemischte Bestände", d. h. die Beimischung von Buchen und Eichen seien. Zur Erreichung dieses Ziels habe ich seinerzeit als Oberförster in Klosterreichenbach (1897—1908) bei allen Reinigungshieben und Durchforstungen darauf gesehen, daß die sehr spärlich vorhandenen Buchen sorgfältig geschont und gepflegt wurden und daß im Dickungsalter womöglich alle 5, jedenfalls aber alle 10 m eine vorhandene Buche freigehauen, d. h. daß ihr ein Standraum von mindestens einem, meist aber von zwei Quadratmetern geschaffen wurde, was in der Regel durch Aushieb einer **einzigen** Fichte oder Tanne möglich war. Die Folge dieses Freihiebs war überaus günstig. Bestände an den Talhängen, in denen vorher von der Ferne nur ganz vereinzelte andersfarbige Punkte zu erkennen waren, die aber im übrigen als reine Nadelholzbestände (Fichten und Tannen) erschienen, zeigten schon nach wenig Jahren im Frühjahr nach dem Laubausbruch und im Herbst nach der Verfärbung der Buchenblätter eine Menge andersfarbiger Punkte und Flecken; sie machten den Eindruck, als ob ein Maler eine dunkelgrüne Wand mit hellgrüner oder rotbrauner Farbe bespritzt gehabt hätte. In andern Beständen, insbesondere in den Forchenbeständen, habe ich die Buche vielfach durch Vor-, Zwischen- oder Unterbau eingebracht, um dadurch den Anteil des damals allzu spärlich vertreten gewesenen Laubholzes allmählich zu erhöhen.

Zur Lösung der Frage der richtigen Behandlung und Erziehung gemischter Bestände tragen im übrigen die **vorhandenen Waldbilder** in den verschiedenen Altersstufen am meisten bei. Jeder aufmerksame Beobachter wird schon gesehen haben, daß in den 1—2 m hohen Jungwüchsen der früheren Laubholzbestände neben den eingepflanzten Fichten oder Tannen noch eine Menge Buchen im herrschenden Bestand vorhanden

sind. Dies ändert sich schon im Dickungsalter, also in der Regel in dem Bestandesalter zwischen 15 und 25 Jahren. Alsdann haben sich auf den guten Standorten auf der Alb die Fichten meistens so stark entwickelt, daß von den Buchen nur ganz wenige als herrschend oder mitherrschend angesprochen werden können, die andern Buchen sind, sofern sie nicht schon früher zu Gunsten der Fichten weggehauen wurden, fast alle zwischen den Fichtenkronen eingeklemmt. Auf etwa vorhandenen kleinen Lücken stehen außerdem die Buchen meist in Trupps von 4, 6 und 8 Stück auf engstem Raume beisammen. Wenn in diesem Alter die zwischen Fichten eingeklemmten Buchen nicht freigehauen und wenn die unter sich zu engstehenden Buchen nicht zugleich durchreisert und dabei so gestellt werden, daß die stehenbleibenden Buchen zunächst einen Standraum von etwa einem und nach weiteren 4—5 Jahren von 1½ bis 2 Quadratmeter erhalten, so werden dieselben alle so spindelig und schwank, daß sie sich später nicht mehr von selbst zu tragen vermögen. Wenn Forstmeister Keller in seinem Aufsatz über „Das bisherige System der Verjüngung auf der schwäbischen Alb" (Silva 1921, S. 25) sagt: „Die Buche wird von der Fichte aber immer überwachsen, und wo sich später noch einige Exemplare erhalten haben, sind dieselben so gaukelig, daß sie sich bei einem Freihieb alsbald umlegen würden", so zeigt dies nur, daß derartige Wirtschafter entweder Feinde des Mischwaldes sind oder aber, daß sie die ihnen zur Erziehung anvertrauten Buchen erst dann zu sehen vermögen, wenn dieselben infolge großer Vernachlässigung und langjährigen Lichthungers unrettbare Todeskandidaten geworden sind.

Die frühere mangelhafte Pflege der Mischbestände im Dickungsalter ist auch die Ursache, daß wir im späteren Stangenholzalter nur wenig vorbildliche Mischungen zu finden vermögen. In diesen älteren Stangenhölzern sehen wir meist größere oder kleinere reine Horste von Fichten und Buchen, doch gibt es hier auch viele Beispiele, daß sowohl Fichten oder Tannen zwischen den Buchen, als auch Buchen zwischen den Fichten oder Tannen in Einzelmischung sich zu halten vermögen, und daß der Abstand der einzeln eingesprengten Buchen, die in der Regel etwas unterständig bleiben, von den Nachbarstämmen häufig nicht größer als 1½ bis 2½ m ist, ein Abstand, den auch die benachbarten Fichten oder Tannen unter sich beanspruchen. Diese Beispiele finden wir insbesondere in den ganz aus natürlicher Verjüngung hervorgegangenen Beständen, in denen die Wirtschafter und Holzhauer leichter als bei künstlich eingebrachten Fichten sich entschließen konnten, bei den Reinigungen und ersten Durchforstungen eine Fichte statt einer Buche herauszuhauen. Wenn Professor Dr. Loreny bei der deutschen Forstversammlung in Regensburg im Jahre 1901 als Nachteil der Buchenbeimischung angeführt hat, „daß, wo im gemischten Bestande eine Buche wächst, in der Regel nicht eine Fichte stehen könnte, sondern deren zwei oder drei", so stimmt dies mit den wirklichen Waldbildern keineswegs überein. Die Behauptung Lorey's trifft nur dann zu, wenn die einzelstehende Buche infolge kräftigen Freihiebs den Rest einer größeren Buchengruppe bildet, oder wenn eine oder zwei Fichten neben der Buche aus irgend einem Grunde vorzeitig zu Grunde gingen und die Buche veranlaßt wurde, die entstandene Lücke mit ihrer besonders anpassungsfähigen Krone auszufüllen. Dies ist aber kein Nachteil, sondern ein Vorteil der Buchenbeimischung.

Die nach Alter und Höhe zusammenpassenden Fichten- und Buchen-Gruppen gehen so schön und unmerklich ineinander über und schmiegen sich so innig aneinander an, als ob der ganze Bestand nur aus einer einzigen Holzart bestände. Derartige Bestände werden in der Regel aus Jungwüchsen hervorgegangen sein, in denen die Buche einen kleinen Altersvorsprung vor der Fichte von etwa 5—10 Jahren hatte und wo der Buchenaufschlag zur Zeit der Einbringung der Fichte nicht höher als 0,5 bis 1 m war.

In den früheren Umwandlungswaldungen sind aber auch Bilder zu sehen, wo die Einbringung der Fichten in die natürliche Buchenverjüngung offenbar zu spät erfolgte und wo die Buchen bei der Einpflanzung der Fichte wahrscheinlich schon 1½—2 m oder gar noch höher waren. Hier mußten die sich breit machenden und über die Fichten-Horste oder -Gruppen hereinhängenden Buchen bei jeder Durchforstung von neuem zurückgehauen werden, so daß mit der Zeit ein 5—8 m breiter holzloser Streifen um die Fichten herum entstand. Gerade diese letzteren Bilder gaben den Gegnern der gemischten Waldungen Anlaß zu der Behauptung, Buchen und Fichten passen nicht zusammen. Waren die Fichten nicht in größeren Gruppen oder Horsten in den hohen Buchenaufschlag eingebracht, sondern nur einzeln oder in kleinen Trupps, so wurden sie in kurzer Zeit von der Buche derart unterdrückt, daß ihr Wachstum fast gänzlich stillstand. Beispiele mit zurückgebliebenen Fichten sind insbesondere auf alten Schlagwegen zu sehen, die da und dort übereifrige, aber wenig weitblickende Wirtschafter nach Schluß eines in langer Verjüngungsdauer durchgeführten Schirmschlags glaubten auspflanzen zu müssen.

Wenn von den meisten Praktikern und ebenso auch in den Wirtschaftsregeln von 1865 bezüglich der Form der Mischung von Buchen mit Fichten und Tannen die horst- und gruppenweise Mischung empfohlen wird, so erscheint mir ein solcher Vorschlag für die früheren Zeiten, in denen die Durchforstungstechnik noch weniger ausgebildet war, durchaus berechtigt, denn es ist kein Zweifel, daß derartige Mischungen am leichtesten zu erhalten sind. Die fortgeschrittene Durchforstungstechnik, sowie die Tatsache, daß sowohl einzelne Fichten in Buchen, als auch einzelne Buchen in

Fichten sich nicht leicht verdrängen lassen, und daß wir bei diesen Holzarten, wie wir oben gesehen haben, in allen Altersstufen Beispiele der Einzelmischung vorfinden, muß uns aber nahelegen, in Zukunft neben der trupp- und gruppenweisen Mischung auch der Einzelmischung Beachtung zu schenken. Um Mißverständnisse zu vermeiden, möchte ich hier wiederholen, daß ich die vorgenannte Einzelmischung nur für die Mischung der Buche mit den Nadelhölzern, und zwar sowohl mit den zählebigen Fichten und Tannen, als auch mit den dauernd vorwüchsigen Forchen und Lärchen, zu empfehlen vermag, daß ich aber bei der Mischung der Buche mit den Laubhölzern, insbesondere mit Eschen und Ahorn, wie ich in meinem früheren Aufsatz eingehend darlegte, der gruppenweisen Mischung den Vorzug geben muß.

Da der Grund der Buchenbeimischung in Fichtenbeständen bekanntlich neben der Gesunderhaltung der Fichten die bessere Ausnützung von Regen und Schnee, sowie die düngende Wirkung des abgefallenen Buchenlaubs ist, der Laubabfall von einzelstehenden Buchen sich aber meist nicht über 5—7 m vom Stamme hinaus erstreckt, so müssen wir besonderen Wert darauf legen, daß in den überwiegend aus Fichten (oder Tannen) bestehenden Mischbeständen womöglich alle 5, mindestens aber alle 10 m eine Buchen zwischen den Fichten (oder Tannen) erhalten bleibt und daß diese Buchen rechtzeitig, d. h. schon im ersten Dickungsalter freigehauen werden. Wenn zwischen den Fichten und Tannen sich außerdem noch weitere Buchen im Zwischen- oder Unterstand erhalten, so ist dies erwünscht. Durch langsames weiteres Umlichten einzelner Buchen, insbesondere auf der Südseite, kann dann später unschwer darauf hingearbeitet werden, daß alle 20—25 m eine Buche als Samenbaum sich entwickelt. Dadurch sind dann die Vorbedingungen für eine spätere natürliche Verjüngung eines derartigen gemischten Bestandes gegeben. Wie rasch unter günstigen Verhältnissen ein Freihauen von Buchen wirken kann, habe ich im letzten Jahr im Forstbezirk Mössingen gesehen, wo verschiedene zwischen Tannen und Fichten eingeklemmte Buchen schon 2 Jahre nach dem Freihieb mit Samentragen begonnen haben.

Was den Grad der Mischung von Fichten und Buchen anbelangt, so möchte ich zwischen Mischungen von Fichten mit Buchen und Mischungen von Buchen mit Fichten unterscheiden. Bei ersteren sollte die Buche mit 0,1—0,2 der Abtriebsmasse und bei letzteren mit 0,6—0,8 der Abtriebsmasse vertreten sein. Die am stärksten vertretene Holzart wird alsdann zugleich die ausschlaggebende Rolle bei der Bestimmung der Hiebsreife bilden können. Eine Mischung von 0,8—0,9 Fichten (und Tannen) mit 0,1—0,2 Buchen wird auf den Standorten mittlerer und besserer Güte die Regel zu bilden haben. Ausnahmen müssen im Laubholzgebiet des Unterlands in den für Fichten zu trockenen Standorten unter 400 m Meereshöhe gemacht werden, welche teilweise der Eiche, zum größeren Teil aber der Buche in Mischung mit Forche und Tanne zuzuweisen wären. Mischungen, in denen die Buche vorherrscht, sind auf den schlechteren Standorten, insbesondere auf allen Süd- und Westhängen der Laubholzgebiete anzustreben, denn hier wird die Buche an Masse meistens mehr leisten, als die Fichte und wahrscheinlich auch mehr als die Tanne. Dagegen kann hier, falls der Boden tiefgründig genug ist, ebenso wie auf Lagen unter 400 m mit Vorteil die Forche beigemischt werden. Auf den Süd- und West-Hängen wird die Forche selbst in Schneedruckgebieten sich halten können, vor ihrer dauernden stärkeren Einmischung in schneedruckgefährdeten Nord- und Ostlagen möchte ich dagegen ernstlich warnen, weil die Gefahr zu groß ist, daß die Forchen nach 20 oder 30 Jahren dem Schneedruck zum Opfer fallen. Die schlimmen Erfahrungen, die unsere älteren Wirtschafter in dieser Beziehung bei dem großen 1886er Schneedruck machen mußten, sollten nicht der Vergessenheit anheimfallen.

Eine schwächere Beimischung von Fichten in Buchen wird auch da angängig sein, wo auf Standorten I. und II. Güte natürliche Verjüngungen von Buchen mit Eichen oder von Buchen mit Eschen und Ahorn sich erzielen lassen und wo es genügt, die Fichte auf vorhandene kleine Lücken in die Laubholzverjüngung einzubringen, wie dies von Präsident Dr. C. Wagner in der Allg. Forst- und Jagdzeitung von 1922, S. 121, empfohlen wird.

Die Steilhänge der schwäbischen Alb werden in der Hauptsache dem Laubholz verbleiben müssen und zwar einerseits zur Erhaltung der landschaftlichen Schönheit, andererseits aber auch zur Schonung der am Fuße der Steilhänge befindlichen Nachbargrundstücke, weil hier die Stämme häufig schon beim Fällen den steilen Hang hinabschießen, hiebei die unteren Holzabfuhrwege überspringen und schließlich in mehr oder weniger zersplittertem Zustande auf fremdem Eigentum (meist Fichtenkulturen oder Wiesen) liegen bleiben. Die langen Nadelholzstämme würden hier aber noch stärker beschädigt und außerdem größeren Schaden verursachen, als das kürzere Laubholz. Für die innerhalb Staatswalds verlaufenden Klingen und Mulden fällt übrigens die Rücksicht auf die Nachbarn weg, so daß dort auf nicht zu steilen Hängen und Plätzen der Einbringung der Fichte kein Hindernis im Wege steht.

Mit der Zahl der in Buchenaufschlag einzupflanzenden Fichten kann meines Erachtens wesentlich gespart werden. 5400 Stück auf ein Hektar, wie von Hugo v. Speidel empfohlen wurde, ist entschieden zu viel und führt bei mangelhafter Pflege, wie wir oben gesehen haben, selten zu Mischwaldungen, sondern in der Regel zu reinen Fichtenbeständen. Auf meine Anregung

hin wurden im Forstbezirk Nellingen im Jahre 1914 Versuche mit Durchstellung von ½ m hohem sehr dichtem Buchenaufschlag mit Fichten im Verband von 2:2, 3:3 und 4:4 m gemacht. Im Frühjahr 1923, also 9 Jahre nach der Einpflanzung der Fichten waren diese 1,5—4 m hoch und die Buchen 1,5—3 m. Die Mehrzahl der Fichten und Buchen hatte eine Höhe von 2,5 m. Nur ganz wenige der Fichten waren ganz unterdrückt und gehen voraussichtlich zugrunde. Eine Durchreiserung der Buchen hatte bisher absichtlich nicht stattgefunden, ist aber bei ihrem dichten Stand jetzt dringend notwendig und soll in der Weise ausgeführt werden, daß die Buchen unter sich zunächst einen Abstand von 0,5—0,7 m bekommen und nach weiteren 3—4 Jahren einen solchen von rund 1 m. Die Fichten haben in dem abnorm dichten Stand der Buchen ihre untersten Äste schon verloren und sind daher bis jetzt etwas zu spindelig und schwank aufgewachsen. Es zeigt dies aber, daß die vielfach verbreitete Ansicht, die Fichten werden zwischen Buchen durchweg zu astig, eine irrige ist. Beispiele dafür, daß die Fichten zwischen den Buchen bei geeigneter Erziehung ebenso astrein erwachsen, wie zwischen ihren Artgenossen, können außerdem im Walde in allen Altersstufen gefunden werden. Der zweckmäßigste Verband für die Durchstellung des jungen Buchenaufschlags mit Fichten dürfte 3:3 m sein, so daß 1000 Fichten für 1 ha genügen würden. Da jedoch bei diesem Verband sowohl der Anfall an den sehr wertvollen Fichtenstangen bei den Durchforstungen, als auch die Auslese unter den gepflanzten Fichten sehr klein wäre, so sollten etwa 2000—2500 Fichten je Hektar eingebracht werden, und zwar in der Art, daß der Buchenaufschlag *reihenweise* mit Fichten durchpflanzt wird mit einem Abstand der Reihen von 3 m und einem Abstand der Fichten in den Reihen von 1,3—1,5 m. Werden ferner kleinere Lücken im Buchenaufschlag im gewöhnlichen Verband von 1,2:1,2 m mit Fichten ausgepflanzt, andererseits aber die etwas vorwüchsigen, über 1 m hohen, reinen, oder in Mischung mit Eschen und Ahorn befindlichen Buchengruppen bei der Pflanzung übergangen, so ist bei möglichst geringem Kulturaufwand sowohl für einen genügenden Anfall an Fichtenstangen, als auch für die Erziehung von Samenbuchen auf einfachste Weise Vorsorge getroffen. In derartigen Mischungen werden die Fichten erfahrungsgemäß sehr wenig von Rotfäule betroffen, sie können daher im Bedarfsfalle leicht bis zum Alter von 100 Jahren stehen bleiben, so daß alsdann gleichzeitig in den vorwüchsigen und etwas älteren Buchengruppen *Nutzholzbuchen* erzogen werden können. Diese Mischung von Buchen und Fichten dürfte viel naturgemäßer und wirtschaftlicher sein, als die von Speidel empfohlenen 40 m breiten Buchenstreifen zwischen den fast reinen Fichtenkulturen, zumal diese zum voraus auf dem Papier bestimmten Buchenstreifen vielfach eine künstliche [illegible]zung mit Buchen verlangten, während der schon vorhandene wüchsige Buchenaufschlag an anderer Stelle zum Zweck der Fichtenpflanzung weggehauen werden mußte. Auch Forstrat Dr. *Dieterich* verurteilt auf Grund seiner Untersuchungen in Fichten-Buchen-Jungwüchsen (vergl. Silva, Nr. 2[illegible] von 1923) die seitherige Überführungsart von Laubholz in Fichtenbestände. Er sagt, daß die seitherige *gleichmäßige* Durchpflanzung des Buchen-Aufschlags mit Fichten (5400 Stück je Hektar) unter *teilweisem Aushieb* des ersteren als „Kulturmittelverschwendung" anzusehen sei und empfiehlt „gruppen- und horstweise Beimischung der Fichte vor allem auf lückigen und zurückgebliebenen Platten". Dieterich kommt hiebei auf einen ähnlichen Vorschlag, wie ich ihn für Bestände, in denen das *Laubholz* vorherrschend bleiben soll, oben gemacht habe. Für Bestände, in denen das *Nadelholz* vorwiegen soll, ist aber der Dieterichsche Vorschlag ungenügend.

Wie Fichte und Buche dem Alter nach am besten zusammenpassen, habe ich schon oben angegeben, ich möchte hier nur wiederholen, daß der Buchenaufschlag zur Zeit der Einbringung der Fichte nicht höher sein soll als 1 m, weil die Fichte sonst im Kampfe mit der Buche unterliegt, er soll aber auch nicht viel niederer sein als ½ m, weil auf kräftigem Boden sonst leicht der Graswuchs zu stark überhand nimmt und die Buchen in hohem Grase meist unter Mäusefraß zu leiden haben. Wenn *Tannen* statt Fichten beigemischt werden sollen, was sich auf trockenen Plätzen des höheren Ertrags wegen, im übrigen aber wegen der späteren Erleichterung der natürlichen Verjüngung sehr empfiehlt, so werden diese am zweckmäßigsten einige Jahre vor der Räumung des Altholzes vorgebaut; sie können aber auch in forstfreien Lagen gruppenweise in lückigen niederen Buchenaufschlag gepflanzt werden. In der Regel werden schon wenig vereinzelte Tannengruppen für die spätere natürliche Verjüngung genügen. Sollte die Tanne vorübergehend von der Buche überwachsen werden, so wird sie doch später und wenn auch erst im Stangenholzalter bei geeigneter Beihilfe in den herrschenden Stand hineinwachsen und sich bei der Wiederverjüngung als Samenbaum verwenden lassen.

Bei der Verjüngung von *reinen Fichtenbeständen* und deren Überführung in gemischte Bestände werden die Tannen und Buchen am besten in vorhandenen *Lücken* im Altholz *gruppenweise* vorgebaut. Nach Räumung des Altholzes wird der Rest der Fläche wieder mit Fichten bestockt. Die Räumung des Altholzes wird hiebei in der Regel von Norden her in schmalen Streifen erfolgen. Sollte beim Abtrieb eine zu große Beschädigung der Tannengruppen zu befürchten sein, so müssen wenigstens *Buchengruppen* vorgebaut werden, wobei Gruppen von je 5—10 Stück in Entfernungen von 15—20 m im allgemeinen genügen. Eine etwaige Beschädigung

der vorgebauten Buchen beim Abtrieb und der Abfuhr des Altholzes ist meist ohne großen Belang, da man beschädigte junge Buchen nur im nächsten Frühjahr (nicht im Herbst) glatt am Boden abzuhauen braucht, um wieder brauchbare Stockausschläge zu erzielen. Die Tanne kann in solchen Fällen in geräumte kleine Buchten am Nordrand des Fichtenaltholzes eingebracht werden, wo sie bei langsamem Hiebsfortschritt noch mehrere Jahre im Genuß des Seitenschattens verbleiben wird. Sind in einem zur Verjüngung vorgesehenen Fichtenbestande nur wenige ältere Buchen und Tannen eingesprengt und werden diese auf der Südseite der Samenerzeugung wegen rechtzeitig freigehauen, so werden bei günstigen Verhältnissen so viele junge Buchen und Tannen auf natürliche Weise ankommen, daß auf deren künstlichen Einbringung fast ganz verzichtet werden kann. Für die Verbreitung der Buche auf eine größere Entfernung sorgen hiebei die Vögel.

Bei den Laubholzverjüngungen muß ich noch kurz auf einen Punkt hinweisen, dem in der Regel zu wenig Beachtung geschenkt wird, der aber für das Mischungsverhältnis von Laub- und Nadelholz im künftigen Bestande ausschlaggebend sein kann. Es ist dies die Wirkung der alljährlichen Laubverwehungen an allen offenen Westträufen, sowie an den Bergnasen, zu denen der Westwind Zutritt hat. Diese Wirkung zeigt sich, ähnlich wie bei übermäßigen Laubstreunutzungen, im verminderten Holzzuwuchs, im Verhärten des Bodens und im Versagen der natürlichen Verjüngung. Auf der schwäbischen Alb sind die Waldbesitzer in derartigen Fällen schon seit längerer Zeit dazu übergegangen, die dem Westwind ausgesetzten Waldträufe mit einem Fichtenmantel zu versehen. Diese Fichtenmäntel tun bis zu 30 Jahren sehr gute Dienste, in späteren Jahren, wenn die untersten Äste der Fichten absterben, hört jedoch ihre Wirkung auf. Dauernd wirksam sind dagegen dichte Hecken, wie wir sie da und dort an den Waldrändern antreffen, wo auf den aus Feldern stammenden Stein- und Abraumhaufen sich Heckenrosen, Schwarzdorn und sonstige Sträucher angesiedelt haben. Soweit ein derartiger natürlicher Traufschutz nicht vorhanden ist, sollte künftig überall ein künstlicher Schutz hergestellt werden und zwar entweder durch einen Fichtenmantel oder besser noch durch einen künstlichen Hag von Fichten oder Weißbuchen. In verschiedenen Fällen wird übrigens schon ein Köpfen der am Waldtrauf vorhandenen Weißbuchen oder Sträucher in 1—1,5 m Höhe den Zweck erfüllen. Auf den dem Westwind ausgesetzten Bergnasen ist der Laubverwehung schwieriger zu begegnen, doch wird hier durch sorgfältige Erhaltung des Bodenschutzholzes und durch Vorbau von Buchen- und Tannengruppen das Übel vermindert werden.

Zum Schluß möchte ich noch einmal darauf hinweisen, daß wir auf die Dauer gesunde Bestände und hohe Holz- und Geld-Erträge nur dann erzielen können, wenn wir überall, wo es irgend angeht, Mischwaldungen anlegen. Auch die angebliche schwierige Erhaltung von Buchen in Fichten ist leicht, sobald wir sie über das Dickungsalter hinweggebracht haben; um sie aber über dieses hinwegzubringen, brauchen wir nur den Holzhauern bei den Läuterungshieben und ersten Durchforstungen den bestimmten Auftrag zu geben, da wo die Fichten (oder Tannen) vorwiegen, mindestens alle 5 m eine Buche in der Art freizuhauen, daß sie 1—1½ m von der nächsten Fichte (oder Tanne) entfernt steht und daß die vorhandenen Buchen unter sich ebenfalls so räumig gestellt werden, daß ihr gegenseitiger Abstand mindestens ½, besser aber 1 m beträgt, wobei stets die schönsten, im übrigen möglichst stockhaften und in der Höhe den Fichten am nächsten kommenden Stämmchen stehen bleiben müssen.

Bei den weiteren Durchforstungen wird jeder verständige Wirtschafter sich selbst zu helfen wissen, falls er ernstlich gewillt ist, die Buchen zwischen den Fichten (oder Tannen) im Zwischen- und Unterstand zu erhalten und sich gleichzeitig bewußt bleibt, daß man auf eine befriedigende natürliche Buchenbeimischung im künftigen Jungwuchs nur dann rechnen kann, wenn mindestens alle 20—25 m eine Buche stärker freigehauen und damit als Samenbuche erzogen wird.

Untersuchungen über den Massengehalt von Nadelholzstangen und Grubenholz.

Von Forstrat Dr. Dieterich-Tübingen.
Mitteilungen der Württ. Forstl. Versuchsanstalt.

I. Nadelholzstangen.

A. Bei gewöhnlicher Aufbereitung in ganzer Länge.[1])

1. Die Unterlagen.

Als Unterlagen dienten frühere Probestammaufnahmen und die (seit 1903 eingeführten) stammweisen Aufnahmen des jeweiligen Durchforstungsanfalls unserer Versuchsflächen. Diese

[1]) Die Untersuchung bezieht sich auf die in der Württembergischen Staatsforstverwaltung vorgeschriebenen Stangensortimente gibt aber auch Anhaltspunkte zur Festsetzung von Massenzahlen bei andersartiger Sortierung. In Württemberg werden die Derbholzstangen folgendermaßen sortiert:

1. Baustangen 11,1—14 cm stark.
Ia Klasse mehr als 15 m lang
Ib Klasse 13,1—15 m lang
II. Klasse 11,1—13 m lang
III. Klasse 9,1—11 m lang.

2. Hagstangen 9,1—11 cm stark.
I. Klasse mehr als 13 m lang
II. Klasse 11,1—13 m lang
III. Klasse 9,1—11 m lang.

3. Hopfenstangen 7,1—9 cm stark.
I. Klasse mehr als 9 m lang
II. Klasse 7,1—9 m lang
III. Klasse 6,1—7 m lang.

geben allein schon reichlich Gelegenheit, Mittelwerte über den Derbholz- und Schaftreisiggehalt der üblichen Stangen-Sortimente unter Berücksichtigung der verschiedenen Wuchsgebiete, Standorts- und Bestandesverhältnisse zu berechnen. Indem man die bei den einzelnen Durchforstungen und Aufnahmen angefallenen Stangen der verschiedenen Sortimente zusammenfaßte, bildete man gewissermaßen auf dem Papier Stangen-Beigen mit der in der Praxis üblichen (unterschiedlichen) Stangenzahl. Daneben wurden aber auch bereits aufbereitete Stangenbeigen in mehreren Forstbezirken Württembergs einzeln genau aufgenommen, um die erstgenannten Unterlagen zu ergänzen und um etwaige Abweichungen gegenüber dem Normalmaß der Stangen-Sortimente zur Geltung zu bringen. Wenn man auf diese Weise einen gewissen Überblick über die üblichen Abweichungen gewinnt, so vermag man auch die Unterlagen der Versuchsanstalt noch weiter für den vorliegenden Zweck auszunützen, indem man den einzelnen Stangen-Sortimenten den mittleren Prozentsatz unvorschriftsmäßiger Stangen bei der Durchschnittsberechnung hinzufügt.

Aufbereitete Stangenbeigen wurden aufgenommen: für Fichte in den Forstbezirken Simmersfeld, Kohlstetten, Steinheim, Crailsheim, Adelberg, Bebenhausen, Rottenburg; für Weißtanne im Forstbezirk Rottenburg und für Forchen-Stangen in den Forstbezirken Adelberg und Rottenburg. Das aus den Versuchsflächenaufnahmen entnommene Probestamm-Material erstreckte sich auf alle 5 Waldgebiete, Schwarzwald, Oberschwaben, Nordostland, Alb und Unterland, so daß tatsächlich die verschiedensten Wuchsverhältnisse erfaßt sind.

2. Die Ursache der Verschiedenheit des Massengehalts, insbesondere bei Baustangen.

(Ausscheidung weiterer Länge- und Stärkeklassen.)

Bei Aufnahme einer größeren Anzahl von Stangenbeigen aus verschiedenen Forstorten ergeben sich sehr beträchtliche Unterschiede des durchschnittlichen Massengehalts; diese Unterschiede rühren teilweise daher, daß in dem einen Bestand mehr nur die schwächeren oder kürzeren, im anderen mehr nur die stärkeren oder längeren Stangen der einzelnen Sortimente anfallen, sie sind also durch das Alter, die Bonität, die frühere Erziehung, durch die Art und Weise der eben vorgenommenen Durchforstung bedingt und finden ihren Ausdruck schon in den Mittelwerten für Durchmesser, Scheitelhöhe und Derbholzlänge der Stangen. Durch die bisherige Erziehung u. s. f. wird auch das Verhältnis von Durchmesser zur Höhe und damit der Vollholzigkeitsgrad beeinflußt. Die festgestellten Unterschiede sind aber zu einem guten Teil auch aus dem verschiedenen Genauigkeitsgrad der Ausformung und der Aufnahme zu erklären, d. h. aus den Abweichungen von den vorgeschriebenen Sortimentsgrenzen, die teils bewußt, mit Rücksicht auf die bessere Verwertbarkeit, überschritten, teils infolge Nachlässigkeit der Holzhauer nicht genau eingehalten werden. Weit verbreitet und für die Festsetzung durchschnittlicher Massenzahlen besonders belangreich ist nämlich die Verschiebung der Stärkenobergrenze bei den Baustangen entsprechend der Gepflogenheit, schwaches Nadelholz - Langholz VI. Kl. in die Baustangen einzulegen. Man darf nur die Preis- und Sortimentsstatistik der Staatsforstverwaltung genau verfolgen, um sofort einen Überblick über diejenigen Forstbezirke zu bekommen, in denen ein mehr oder weniger großer Prozentsatz von VI. Kl.-Langholz als Baustange Ia und teilweise selbst Ib ausgeformt wird. Diese Übung entspricht wohl tatsächlich einem gewissen Bedürfnis oder Wunsch des Holzhandels, insofern besonders lange und dabei vollholzige Stämmchen als Gerüststangen am begehrtesten sind; das sind aber meist solche, die in 1 m schon etwa 12—16 cm stark sind. Man wird füglich annehmen können, daß derartige Stämmchen — in ganzer Länge liegen gelassen — im ganzen oft höhere Preise ergeben, als wenn sie vorschriftsgemäß bei der Derbholzgrenze als VI. Kl.-Langholz abgelängt würden. In anderen Fällen werden die etwas über 14 cm starken Stämmchen deshalb als Stangen liegen gelassen, weil sie in zu geringer Zahl anfallen, als daß gesonderte Aufbereitung von VI. Klasse sich lohnen würde, oder weil das Verhältnis der Stangen- und Stammholzlöhne die Holzhauer zu unvorschriftsmäßiger Aufbereitung veranlaßt. Mag nun die Überschreitung der Stärkenobergrenze gerechtfertigt sein oder nicht, so bringt sie jedenfalls eine große Unsicherheit in die Derbholzverrechnung herein. Wo die Sitte in größerem Umfange eingerissen ist, hat man bei alljährlich größerem Stangenanfall mit einer beträchtlichen Überschreitung des Derbholzetats zu rechnen; auch geben die Einträge im Wirtschaftsbuch dann ein falsches Bild vom tatsächlichen Durchforstungsertrag. Es kann ja nicht gleichgültig sein, ob 1000 anfallende Baustangen mit 110 oder mit 150 fm verbucht sind; in einem Bestand, dessen Durchforstungsertrag nach der Ertragstafel zu 20 fm je ha angenommen werden kann, berechnet sich bei Überschreitung der vorgeschriebenen Sortimentsobergrenze u. U. ein Durchforstungsanfall von tatsächlich nur 10—15 fm, selbst wenn die dem Ertragstafelsatz ungefähr entsprechenden Stammzahlen und Baum-(Stärken-)klassen entnommen wurden.[1] Buchmäßig scheint dann ein Minus an Durchforstungsertrag vorzuliegen, das durch Mehrnutzung in den Schlägen oder durch Überschreitung bei anderen Durchforstungen auf Kosten des späteren

[1] Besonders, wenn daneben mehr oder weniger Derbholz in den Reisschlägen liegen bleibt, so daß man im Frühjahr vor den Bauernhäusern die schönsten Papier- und Grubenholzbeigen sitzen sieht.

Ertrags wieder ausgeglichen wird. Bei 100 ha jährlicher Durchforstungsfläche in Fichten-Stangenhölzern kann sich so leicht eine regelmäßige Überschreitung um mehrere 100 fm Derbholz in einzelnen Forstbezirken einbürgern. Häufen sich derartige Fälle, so führt es zu einem Verstoß gegen die Nachhaltigkeit.

Auch bei den anderen Stangensortimenten kommen im einzelnen Überschreitungen nach Länge und Stärke vor. Da in der Praxis allgemein nur nach ganzen cm gemessen wird, wurde bei Ausnutzung des Probestamm-Materials der Versuchsanstalt die zulässige Stärkenobergrenze bei 14,5 cm 1 m oberhalb des unteren Endes gezogen, in der Annahme, daß die 14,5 cm starken Stämmchen noch als Baustangen behandelt werden; hiergegen dürfte nichts einzuwenden sein. Strenger eingehalten wird allgemein die vorgeschriebene Untergrenze der Stangensortimente; denn ein Untermaß wird vom Käufer sehr bald festgestellt und gerügt. Man kann deshalb im großen ganzen eher damit rechnen, daß die Stangen zu stark bezw. zu lang, als daß sie zu schwach bezw. zu kurz sind.

Längeklassen der Baustangen[1]) (insbesondere Ia).

Die eben besprochene wichtigste Ursache des unterschiedlichen Massengehalts der Stangenbeigen rechtfertigt allein schon genaue Erhebungen über den Derbholzmassengehalt der Stangen. Besondere Aufmerksamkeit war den Baustangen zuzuwenden, weil Überschreitungen bei diesen die größte Rolle spielen und ihr Festgehalt ohnehin am meisten ins Gewicht fällt; dazu kommt, daß 1905 in Württemberg die neue Sorte Ia (s. o.) angefügt wurde, ohne daß genaue Berechnungen über den Masseninhalt dieser längeren Stangen angestellt worden wären. Gerade diese Ia-Stangen aber ergeben auch bei strenger Einhaltung der oberen Durchmessergrenze große Verschiedenheit im Derbholzgehalt, weil für sie keine obere Grenze in der Gesamtlänge angegeben ist. Bei den Hag- und Hopfenstangen I. Klasse, für die dasselbe zutrifft, spielt dieser Mangel der Sortierung kaum eine Rolle; um so mehr bei den Baustangen Ia, zumal in langschäftigen Beständen. Nach den angestellten Untersuchungen besitzen längere Stangen teilweise eine wesentlich höhere Derbholzmasse. In einem Fichtenversuchsbestand I. Bonität, wo bis zu 23 m lange Baustangen Ia anfielen, betrug der Derbholzmassengehalt der längsten Stangen 0,20 und 0,21 fm je Stück, während die 15—17 m langen Baustangen Ia zwischen 0,06 und 0,14 fm Derbholzmassengehalt ergaben. Es berechneten sich folgende Durchschnittszahlen: Bei 15—17 m Länge ein Derbholzmassengehalt von 0,095 fm je Stück, bei 17—19 m Länge ein Derbholzmassengehalt von 0,111 fm je Stück, bei über 19[1]) m Länge ein Derbholzmassengehalt von 0,150 fm je Stück. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die längeren Stangen meist auch stärker, in der Mehrzahl 13—14,5 cm stark sind, während die kürzeren verhältnismäßig mehr der schwächeren Hälfte des Sortiments angehören.

Für Weißtannenstangen berechnete sich nach dem Durchschnitt mehrerer Versuchsflächenaufnahmen: Bei 15—17 m Länge ein Derbholzmassengehalt von 0,106 fm je Stück, bei 17—19 m Länge ein Derbholzmassengehalt von 0,133 fm je Stück. Der Unterschied ist bei den Weißtannen nicht so groß, da in der Normalstärke Längen von über 19 m (wie bei Fichte) kaum vorkommen; schon 18—20 m lange Weißtannenstangen haben meist einen Durchmesser von über 14 cm.

Somit ist der Derbholzgehalt des wichtigsten Baustangen-Sortiments (Ia) durch die Länge zu sehr beeinflußt, als daß man durchschnittliche Massenzahlen mit hinreichender Genauigkeit aufstellen könnte. Soll also eine wesentlich genauere Derbholzbuchung über den Durchforstungsanfall erreicht werden, so müßte man die Sortierung der stärksten und längsten Stangen noch weiter verfeinern. Man müßte eine weitere Längenklasse anfügen, wenigstens für die Längen über 19 m (oder schon über 18 m), wie sie in besonders wüchsigen Fichten-Stangenhölzern oder auch in älteren Baumhölzern mit reichlich Nebenbestand vorkommen. Man könnte daran denken, die ohnehin schon vorgeschriebene Abstufung der Baustangen-Sorten von 2 zu 2 m beliebig nach oben fortzusetzen, d. h. den schon bestehenden 4 Unterklassen noch weitere (15,1—17, 17,1—19, 19,1—21) anzufügen. Voraussetzung für diese Art der Abstufung wäre allerdings, daß man die kürzeste Unterklasse der Baustangen mit I bezeichnet und so die Einteilung nach oben frei gibt. Man wird einwenden, daß eine weitere Vermehrung der Stangen-Sorten als Erschwerung der Aufnahmearbeit in der Praxis empfunden wird, wenngleich im einzelnen Bestand doch tatsächlich kaum mehr als 3 oder höchstens 4 Längenklassen des Baustangen-Sortiments zugleich anfallen würden (entweder die kürzeren oder die längeren Unterklassen). Baustangen II. (11,1—13) fallen ja ohnehin verhältnismäßig selten oder in geringer Zahl an, Baustangen III. (9,1—11) überhaupt nur ausnahmsweise.[2]) Man könnte daher letzteres Sorti-

[1]) 11,1—14 cm stark 1 m oberhalb des unteren Endes.

[1]) In einer Reihe anderer Bestände wurde für die über 19 m langen Stangen ein Mittelwert von 0,138 berechnet: das ungewogene Mittel aller zur Untersuchung herangezogenen Bestände beträgt rund 0,14 fm.

[2]) In Gebieten geringer Fichtenbestände (IV.—V. Bonität) wird allerdings sogar noch eine kürzere Baustangenklasse ausgehalten. Es fragt sich aber, ob die kurzen Stangen nicht überhaupt vorteilhafter zu Papierholz oder Grubenstempeln zusammengeschnitten werden sollen; tatsächlich werden sie vom Händler doch meist hierzu verwendet. Wo es an Arbeitskräften nicht fehlt, eher an Arbeitsgelegenheit für ständige Arbeiter, dürfte es ohnehin zweckmäßiger sein, geringere Stangen schon nach der Fällung als Papierholz aufzubereiten.

ment allenfalls streichen und dafür der kürzesten Unterklasse den Längenrahmen 10,1—13 m geben; wenn man sich dann entschließen könnte, überhaupt von 3 zu 3 m abzustufen, so würden sich wie bisher im ganzen nur 4 Baustangen-Klassen ergeben (10,1 bis 13, 13,1—16, 16,1—19 und über 19).

Es soll hier nur betont werden, daß auf diese Weise die Derbholzberechnung auf eine sicherere, den Verhältnissen der einzelnen Bestände besser anzupassende Grundlage gestellt würde. Für wüchsige Bestände wäre jedenfalls die Ausscheidung eines besonderen Sortiments „über 19 m lange Stangen" angezeigt. Ob der Vorzug einer Verfeinerung der Sortimente gegen die bekannten Nachteile derartiger Änderungen in Kauf genommen werden will, ist eine Zweckmäßigkeitsfrage, die hier nicht weiter zu erörtern ist. Mitunter wird behauptet, die Derbholzmassenzahlen eignen sich für einzelne Wuchsgebiete weniger gut, und es wird dann erwogen, ob sie nicht für die einzelnen Wuchsgebiete verschieden anzusetzen seien; hierzu möchte ich nur bemerken, daß derartige Verschiedenheiten, abgesehen von der Überschreitung der Stärkegrenze, fast ausschließlich durch die Länge der anfallenden Stangen bedingt sind und somit bei genauerer Längensortierung ohne weiteres ausgeschaltet würden.

Weitere Stärkenklasse bei Baustangen?

Eine andere Ergänzung der bisherigen Baustangensortierung würde sich als nötig erweisen, wenn man grundsätzlich die Ausformung über 14 cm starker Gerüststangen mit Rücksicht auf die Anforderungen des Handels dulden oder für langschäftige und vollholzige Bestände aus kaufmännischen Gründen vielleicht sogar vorschreiben wollte. Man müßte dann die über 14 (bezw. über 14,5) cm starken Stangen als besondere Klasse ausscheiden; denn diese haben einen wesentlich höheren Massengehalt als die vorschriftsmäßigen Baustangen. So ergab sich in einem größeren Versuchsbestand bei 14,6—16,5 cm ein Derbholzgehalt von 0,201 fm je Stück (Maximum 0,285 fm je Stück), bei 11,1 bis 14,5 cm ein Derbholzgehalt von 0,117 fm je Stück (Maximum 0,185 fm je Stück). Aus allen Fichtenversuchsflächen, deren Probestämme und Durchforstungsmaterial zum vorliegenden Zweck einzeln untersucht wurden, errechnete sich ein durchschnittlicher Derbholzgehalt von 0,112 für die streng vorschriftsgemäß ausgeformten Baustangen Ia; für die 14,6—16,5 cm starken Stangen dagegen ein durchschnittlicher Derbholzgehalt von 0,178 fm je Stück (im allgemeinen meist zwischen 0,16 und 0,20). Die Stärkenobergrenze 16,5 wurde bei diesen Vergleichsuntersuchungen deshalb gewählt, weil nach unseren Beobachtungen in der Praxis nicht selten Stangen bis etwa zu dieser Stärke als Baustangen Ia liegen bleiben.

Die Aufnahme von Stangenholzbeigen in verschiedenen Forstbezirken während des Frühjahrs 1923 ergab folgendes: die als Baustangen Ia ausgehaltenen und aufgenommenen Fichtenstangen hatten zusammen einen durchschnittlichen Derbholzgehalt von 0,121 fm je Stück; schied man bei der Berechnung die vorschriftswidrigen. d. h. zu starken Stangen aus, so verblieb für die vorschriftsgemäßen ein durchschnittlicher Derbholzgehalt von nur noch 0,109 fm je Stück, für die unvorschriftsmäßigen allein dagegen ein solcher von 0,164 (Maximum 0,250) je Stück. Der Prozentsatz unvorschriftsmäßig starker betrug im ganzen nach der Stückzahl 20 %, nach dem Derbholzmassengehalt 26,3 %, und dies wiewohl in einzelnen Forstbezirken streng vorschriftsgemäß sortiert war. Wenn man einige Beigen außer Betracht läßt, in denen sich überhaupt nur über 14 cm starke Stangen befanden, so betrug im Durchschnitt der Anteil zu starker Stangen der Zahl nach rund 15, dem Derbholzgehalt nach rund 20 %.

Weißtannenstangen mit 14,6—16,5 cm ergaben nach Probestammberechnung einen durchschnittlichen Derbholzgehalt von 0,163 (0,15—0,18) fm je Stück gegenüber 0,109 der streng vorschriftsgemäß sortierten Ia-Stangen (11,1—14).

Würde man die über 14 (bezw. 14,5) cm starken Stangen zu einer besonderen Sortimentsgruppe zusammenfassen, so wäre diese gleichfalls nach Längeklassen weiter abzustufen; denn gerade bei den stärkeren Stangen bedingt auch die größere Länge erheblich höheren Derbholzgehalt. Die Probestammaufnahmen ergaben z. B. für Weißtannenstangen mit 14,6—16,5 cm Stärke: bei 13,1 bis 15 m Länge einen Derbholzgehalt von 0,133 fm je Stück, bei 15,1—17 m Länge einen Derbholzgehalt von 0,152 fm je Stück, bei 17,1—19 m Länge einen Derbholzgehalt von 0,178 fm je Stück. Über 14,5 cm starke Stangen findet man gelegentlich auch unter den Baustangen Ib, namentlich bei Tannen-Stangen (hier zum Teil sogar bei II. Kl.). Für Tannen-Baustangen Ib mit 14,5—16,5 cm Stärke berechnete sich ein durchschnittlicher Derbholzgehalt von 0,133 je Stück gegenüber 0,086 fm bei vorschriftsmäßiger Stärke.

Eine weitere Verfeinerung der Stangensortierung nach der Stärke kommt im übrigen wohl kaum in Frage. Ich möchte aber doch nicht versäumen, einige Zahlen mitzuteilen, welche den Einfluß der Stärke auf den Derbholzgehalt gerade der Baustangen Ia beleuchten. In einem Bestand ergaben die nach der Stärke sortierten Fichten-Baustangen Ia folgende Derbholzmassengehalte:

bei einer Stärke von[1])	durchschn. Derbholzgehalt je Stange
11,2--11,9 cm	0,078 fm
12,1—13,1 „	0,097 „
13,2—14,5 „	0,122 „
14,6—15,4 „	0,150 „
15,4 --16,5 „	0,177 „

[1]) Jeweils 1 m oberhalb des unteren Endes gemessen.

[i]n einer anderen Abteilung:

[be]i 11–12 cm	0,080 fm
11–13 „	0,092 „
11–14 „	0,099 „
12–14 „	0,118 „
14–18 „	0,204 „

3. Die Aufnahme- und Berechnungsmethoden.

Das Meßverfahren.

(Verhältnis der Formel $\gamma \times l$ zur sektionsweisen Messung.)

Die Derbholzmassen der einzelnen Stangen sind, soweit aus dem Probestamm-Material der Versuchsflächenaufnahmen entnommen, nach dem genauesten Meßverfahren, d. h. sektionsweise, kubiert; der Schaftreisiggehalt nach dem mittleren Durchmesser des sogen. Gipfelstücks, d. h. des über der Derbholzgrenze liegenden Stangenteils. Der Derbholzgehalt des zu den vorliegenden Berechnungen ausgenützten Durchforstungsanfalls der Versuchsflächen ist nur teilweise sektionsweise, vorwiegend nach der Huberschen Formel (γl) aus dem Derbholzmitten-Durchmesser berechnet. Bei der Aufnahme der in einzelnen Forstbezirken zur Verfügung stehenden Stangenbeigen wurde gleichfalls teilweise sektionsweise, im Hinblick auf den unverhältnismäßig großen Zeitaufwand aber zumeist doch nur nach der Huberschen Formel kubiert. Es sind also auf diese Weise zweierlei Meßverfahren nebeneinander verwendet worden; daher mußte der Sicherheit halber der Unterschied beider geprüft werden. Diese Prüfung erfolgte sowohl bei den aus den Versuchsflächenakten entnommenen Unterlagen, wie auch für einzelne Aufnahmen in den Forstbezirken. Da die Frage des Verhältnisses der Ergebnisse nach der Huberschen Formel zur genauesten Kubierung von praktischer Bedeutung ist, möchte ich nicht unterlassen, hier das Wichtigste mitzuteilen.

Bei den Fichten- und Tannen-Stangen ergab die Hubersche Formel im einzelnen größtenteils etwas mehr als die sektionsweise Messung; bei der Fichte ist der Unterschied so gering (+ 0,5 bis + 1,5 %), daß er füglich außer acht gelassen werden kann; bei der Tanne ist das Mehr etwas größer; es beträgt + 1,4 bis + 5 %, ist also immerhin für die Praxis von ziemlich geringem Belang. Umgekehrt ergab die Hubersche Formel bei den Forchen-Stangen ein beträchtliches Minus gegenüber der sektionsweisen Messung, nämlich im Durchschnitt der einzelnen Stangen-Sortimente — 5 bis — 12 %. Das verschiedene Verhalten von Fichte und Tanne einerseits, Forche andererseits wird ohne weiteres verständlich, wenn man die Durchmesserabnahmeziffern der drei Holzarten getrennt berechnet. Dabei zeigt sich, daß Fichten- und Tannen-Stangen bis zur Derbholzmitte vollholziger, von da an etwas abholziger sind, während umgekehrt die Forchen-Stangen meist unterhalb der Derbholzmitte etwas stärker abfallen als oberhalb. Bei Fichte und Tanne wird also der Durchmesser nach der Formel γl an einer etwas zu starken, bei Forche an einer im Verhältnis zum dicksten Stammteil eher etwas zu schwachen Stelle abgegriffen;[1]) dazu kommt der ziemlich starke Wurzelanlauf der berindeten Forchenstangen. Die eben mitgeteilten Zahlen beziehen sich ausschließlich auf berindetes Holz.

Die in den Tabellen[2]) niedergelegten Derbholzmassenzahlen sind aus den Aufnahmen in den Forstbezirken nach der Formel $\gamma \times l$, nach dem Probestamm-Material der Versuchsflächen aber sektionsweise berechnet; die letzteren geben also das genauere Maß; bei den ersteren kann entsprechend dem eben Vorgetragenen für Fichte und Tanne allenfalls etwas abgerundet, für Forche etwas aufgerundet werden. Bei der Berechnung von Mittelwerten aus dem beiderlei Unterlagen-Material muß dem letzteren etwas mehr Gewicht beigemessen werden; doch schien es angezeigt, Mittelzahlen aus beiden herzuleiten, weil auf diese Weise ein weit größeres Material und mannigfaltigere Verhältnisse erfaßt werden konnten.

Die Berechnung der Mittelwerte (gewogenes, ungewogenes Mittel).

Bei der Zusammenstellung der Mittelwerte aus verschiedenen Waldteilen, Forstbezirken, Waldgebieten, Bonitäten u. s. f. war außerdem noch die methodische Frage zu prüfen, ob die Gesamtmittelwerte als „gewogenes“ oder als „ungewogenes“ Mittel zu berechnen sind. In den Unterlagen waren sowohl die gewogenen wie die ungewogenen Mittelwerte angegeben; bei der im Nachstehenden mitgeteilten Zusammenfassung hielt ich es aber für richtiger, das ungewogene Mittel wiederzugeben, weil es unmöglich war, aus allen Untersuchungsgebieten annähernd die gleiche Stangenzahl heranzuziehen, andererseits aber doch die Verschiedenartigkeit der Verhältnisse in den einzelnen Wuchsgebieten u. s. f. gleichwertig erfaßt werden sollte. Bei dem gewogenen Mittel würden einzelne mit höherer Stangen- bezw. Probestammzahl ausgestattete Gebiete usw. ein ihnen nicht zustehendes Übergewicht erlangen. Läßt man das ungewogene Mittel gelten, so müssen aber natürlich einzelne abnorme Werte ausgeschieden werden.

[1]) Es seien nur folgende Mittelwerte kurz angeführt:

Durchm.-Abnahmeziffer in cm je lfd. m Länge		von 1 m bis Derbh.-Mitte	von Derbh.-Mitte bis Derbh.-Grenze	im Gipfelstück
bei Baustangen der	Fichte	0,55 (0,43–0,70)	0,81 (0,66–1,12)	1,34 (1,20–1,66)
	Tanne	0,50 (0,39–0,64)	0,78 (0,66–0,98)	1,44 (1,28–1,76)
	Forche	0,88 (0,67–1,14)	0,86 (0,65–1,19)	1,31 (1,00–1,62)

[2]) Siehe unten S. 286 ff.

Bei den selten anfallenden Stangensorten (Baustangen III, Hagstangen III. Kl.) war es schwer, genügend Unterlagen zu beschaffen; man mußte sich mit verhältnismäßig wenig Probestämmen begnügen. Aber für die wichtigsten Stangen-Sortimente, insbesondere für Baustangen Ia, standen hinreichend Probestämme zur Verfügung.

4. Die Untersuchungsergebnisse.

Im einzelnen möchte ich nun über die Ergebnisse der Untersuchung folgendes mitteilen:

a) **Derbholzmassengehalt.**

1. **Baustangen Ia.** (11—14 cm stark, über 15 m lang.)

Mitgeteilt werden einerseits die nach genauester Sortierung sich berechnenden Mittelwerte, daneben aber die nach der tatsächlichen Aufbereitung berechneten und zum Vergleich damit die auf Grund des Probestamm-Materials in der Weise ermittelten, daß dem normalen Sortiment (11,1—14 cm) ein bestimmter Prozentsatz (20 %) stärkerer Stangen (14,5—16,5 cm) hinzugefügt wurde.

	Bei genauester Sortierung			Nach tatsächl. Sortierg. (bezw. bei rd. 20 % über 14,5 cm)		
	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm
aa) **Fichte**						
Nach Aufn. i. d. F.-Bez.	12,9	16,8	0,111	13,7	17,1	0,126
Nach Probestämmen .	13,1	16,8	0,112	13,6	17,1	0,124
im Mittel	13,0	16,8	0,111	13,6	17,1	0,125
bb) **Tanne**						
Nach Aufn. i. d. F.-Bez.	12,5	15,5	0,102	—	—	—
Nach Probestämmen .	**13,2**	**16,1**	**0,109**	13,6	16,2	0,120
im Mittel	12,9	15,8	0,106	—	—	—
cc) **Forche**						
Nach Aufn. i. d. F.-Bez.	13,7	—	0,098	14,7	—	0,105
Nach Probestämmen .	13,4	16,0	0,088	13,9	16,1	0,097
im Mittel	13,6	—	0,093	14,3	—	0,101

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß die durch Erlaß der Württ. Forstdirektion vom 20. November 1922 (A. Bl. 22 Nr. 45 S. 257) angeordnete Umrechnungszahl der Baustangen Ia mit 11 fm Derbholz je 100 Stangen bei genauer Einhaltung der vorgeschriebenen Stärken-Obergrenze durchaus zutreffend ist, wenigstens für die Fichte, aber auch für die Tanne; die Tannenaufnahmen wurden, da ein anderer Bestand nicht verfügbar war, in einem verhältnismäßig schwachen Bestand vorgenommen, wo erst einzelne Ia-Stangen anfielen; man sollte daher für die Tanne das Ergebnis der Berechnung nach Versuchsflächen-Probestämmen (oben in fetter Schrift) allein gelten lassen. Für die abfälligere Forche scheint die Derbholzmassenzahl 11 fm je 100 Stück entschieden zu hoch zu sein. Aber gerade bei den Forchen-Baustangen dürfte wegen der sehr starken Borkenbildung am unteren Ende und wegen der Minderwertigkeit der Langholzklasse VI eine Überschreitung der Stärken-Obergrenze am ehesten zu rechtfertigen sein. Forchen-Stangen werden übrigens im allgemeinen nur selten aufberei[tet]; erst der Grubenholzabsatz gab eigentlich Ver[-]anlassung, auch Forchenstangen in die Erhebung einzubeziehen; man wird aber die schwachen For[-]chen-Stämmchen zweckmäßigerweise lieber zu Stempeln aufbereiten, statt sie als Stangen lang liegen zu lassen. Wenn man Forchen-Stangen aufbereitet, so müßte man für diese, streng genommen, eine besondere Massenzahl von 9 fm Derbholz für 100 Stück ansetzen, während es bei Fichte und Tanne, genaue Sortierung vorausgesetzt, bei 11 fm verbleiben kann.

Wenn bei der Aufbereitung von Baustangen I[a] die Überschreitung der Stärken-Obergrenze (14 cm) in gewissem Umfange zugelassen würde, so wäre allerdings die vorgeschriebene Umrechnungszahl 11 fm je 100 Stück entschieden zu niedrig. Man müßte sie dann für Fichte und Tanne auf mindestens 12 fm, für Forche auf 10 fm je 100 Stück festsetzen, sofern man nicht eine einheitliche Derbholzmassenzahl 12 fm je 100 Stück (für alle Holzarten) der Einfachheit halber vorziehen sollte.

Wollte man aber mit Rücksicht auf die Nachfrage nach starken Gerüststangen eine besonder[e] Stärken-Klasse von über 14 bis 16 cm einführen, so müßten hierfür wesentlich höhere Umrechnungszahlen festgesetzt werden. Nach den Aufnahmen ergeben sich im ganzen für Fichten und Tannen-Stangen mit 14,6—16,5 cm Stärke Derbholzgehalte von durchschnittlich 0,16—0,17 fm je Stück. Wie schon oben ausgeführt, müßten aber gerade diese stärkeren Stangen noch weiter nach Längenklassen aussortiert werden; zum mindesten wären die über 19 m langen getrennt aufzubereiten. Ich würde vorschlagen, für diese stärkeren Stangen bis zu 19 m Länge eine Derbholzmassenzahl von durchschnittlich 0,16 fm je Stück und bei einer Länge von mehr als 19 m 0,19 fm je Stück (evtl. für über 18 m lange 0,18 fm je Stück) festzusetzen. Diese Mittelwerte gründen sich auf die eigens angestellten Probeberechnungen.

Aber auch für die normalen Baustangen I[a] (11,1—14 cm) sollte für über 19 m lange eine höhere Derbholzmassenzahl vorgesehen werden. Auf Grund der angestellten Probeberechnungen wird 0,14 fm je Stück vorgeschlagen (evtl. für über 18 m lange 0,13 fm je Stück), für bis 19 m lange 0,11 (evtl. für bis 18 m lange 0,10) fm je Stück.

Will man aber von der Ausscheidung einer besonderen Stärkeklasse mit über 14 cm absehen und dafür einen gewissen Prozentsatz, etwa 20 % stärkere unter den gewöhnlichen Baustangen [dulden], so wäre die mittlere Derbholzmassenzahl für alle bis 19 m langen Stangen auf 0,12 fm je Stück festzusetzen; für die über 19 m langen aber eine besondere Derbholzmassenzahl von 0,14 fm vorzusehen; sollten die über 18 m langen als besondere Längeklasse ausgeschieden werden, so könnte man es bei einer Derbholzmassenzahl von 0,11 [fm]

ns 18 m Länge belassen, für die über 18 m langen iber 0,13 fm Derbholz je Stück berechnen.

. **Baustangen Ib.** (11—14 cm stark, 13—15 m lang.)

	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm
	aa) **Fichte**			bb) **Tanne**		
lach Aufn. i. d. F.=Bez.	12,3	14,4	0,082	12,2	14,0	0,085
lach Probestämmen .	12,2	14,3	0,079	12,5	14,1	0,084
m Mittel	12,3	14,4	0,081	12,4	14,1	0,084
	cc) **Forche**					
lach Aufn. i. d. F.=Bez.	12,9	—	0,068			
lach Probestämmen .	12,9	14,0	0,074			
m Mittel	12,9	—	0,071			

Bei den eigens aufgenommenen Stangen war ie Stärkengrenze zumeist eingehalten, eine be- ondere Berechnung für stärkere (d. h. über 14 cm tarke) Stangen daher nicht anzustellen. Aus den ben mitgeteilten Durchschnittswerten geht hervor, aß — genaue Einhaltung der Stärken- und längen-Obergrenze vorausgesetzt — die Derbholz- nassenzahl 9 fm je 100 Stück etwas zu hoch an- ieſetzt ist; für Fichte würde 8 und für Forche 7 enügen; für Tanne wäre 8,5 zutreffender. Im hinblick darauf jedoch, daß in manchen Forst- ezirken, zumal beim Anfall kurzschäftigen Holzes, och auch einige über 14 cm starke Stangen ein- ereiht werden und daß auch die Längengrenze icht selten überschritten wird, könnte man es am nde bei der bisherigen Umrechnungszahl 9 für ichte und Tanne bewenden lassen; wenn nur 10 % tärkere Stangen eingereiht sind, erhöht sich die nittlere Derbholzmassenzahl auf 8,5 bei Fichte und bei Tanne je 100 Stück. Für Forche aber wäre e jedenfalls auf 7 fm je 100 Stück festzusetzen, enn man überhaupt für Forche eine besondere Massenzahl ausscheiden will. Als einheitliche erbholzmassenzahl für Baustangen Ib aller Holz- rten käme bei genauer Sortierung der Betrag on 8 fm je 100 Stück in Frage, der bei Fichte an- ähernd genau zutrifft; das Zuwenig für Weiß- anne (statt 8,4) würde ausgeglichen durch das uviel der Forche (7,1).

Baustangen II. Kl. (11—14 cm stark, 11—13 m lang.)

	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm
	aa) **Fichte**			bb) **Tanne**		
lach Aufn. i. d. F.=Bez.	12,0	12,4	0,064	12,1	12,5	0,073
lach Probestämmen .	12,0	12,6	0,066	11,9	12,5	0,065
n Mittel	12,0	12,5	0,065	12,0	12,5	0,069
	cc) **Forche**					
lach Probestämmen .	13,0	12,0	0,064 (i. d. Forstbezirken standen nur 2 Stangen dieses Sortiments z. Verfügung).			

Die vorgeschriebene Derbholzmassenzahl der Baustangen II. Klasse beträgt 7 fm je 100 Stück; e ist also um ein Weniges zu hoch angesetzt. Man wird sie aber angesichts der in der Praxis doch icht ganz zu vermeidenden Überschreitung der Sortiments-Obergrenze belassen können, sofern nan die Derbholzmassenzahl wie bisher nur in ganzen Zahlen je 100 Stück ausdrücken will; wür- den halbe zugelassen, so wäre die Derbholzmassen- zahl für Baustangen II. Klasse genauer auf 6,5 fm je 100 Stück — einheitlich für alle drei Holzarten festzusetzen; zu den oben mitgeteilten Durch- schnittswerten für Tanne ist zu berücksichtigen, daß derjenige „nach Probestämmen“ zutreffender ist.

4. **Baustangen III. Kl.** (11—14 cm stark, 9—11 m lang.)

	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm
	aa) **Fichte**			bb) **Forche**		
Nach Aufn. i. d. F.=Bez.	11,8	11,0	0,054	—	—	—
Nach Probestämmen .	12,4	10,4	0,062	12,5	10,2	0,049
im Mittel	12,1	10,7	0,058	—	—	—

Für diese bei Fichte und Tanne verhältnis- mäßig selten vorkommende Sorte standen nur sehr wenig Unterlagen zur Verfügung; am ehesten lassen sich noch Forchen-Probestämme aus den Ver- suchsflächenakten für diese Berechnung ausfindig machen. Die bisher geltende Umrechnungszahl 5 fm Derbholz je 100 Stück ist offenbar bei Fichte etwas zu niedrig, dagegen bei Forche durchaus zu- treffend. Bei der Geringfügigkeit des Sorti- ments und der Beschränktheit unserer Unterlagen möchte ich keine Änderung beantragen, zumal der nach Aufnahmen in den Forstbezirken berechnete Mittelwert von 0,054 für Fichte sich auf eine grö- ßere Anzahl von Stangen bezieht und der vor- geschriebenen Umrechnungszahl doch recht nahe kommt.

5. **Hagstangen I. Kl.** (9—11 cm stark, über 13 m lang.)

	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm
	aa) **Fichte**			bb) **Tanne**		
Nach Aufn. i. d. F.=Bez.	10,3	14,8	0,057	10,2	13,6	0,055
Nach Probestämmen .	10,2	14,6	0,053	10,4	14,1	0,053
im Mittel	10,2	14,7	0,055	10,3	13,9	0,054
	cc) **Forche**					
Nach Aufn. i. d. F.=Bez.	10,7	—	0,047			
Nach Probestämmen .	10,2	13,9	0,040			
im Mittel	10,5	—	0,044			

Die vorgeschriebene Umrechnungszahl 5 fm Derbholz je 100 Stück ist offenbar für Fichte und Tanne ein wenig zu niedrig, 5,5 je 100 Stück wäre richtiger, bei Forche aber 4,5.

6. **Hagstangen II. Kl.** (9—11 cm stark, 11—13 m lang.)

	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm
	aa) **Fichte**			bb) **Tanne**		
Nach Aufn. i. d. F.=Bez.	10,0	12,0	0,043	10,0	12,0	0,046
Nach Probestämmen .	9,8	12,1	0,038	10,0	12,2	0,042
im Mittel	9,9	12,1	0,040	10,0	12,1	0,044
	cc) **Forche**					
Nach Aufn. i. d. F.=Bez.	10,4	—	0,039			
Nach Probestämmen .	10,2	11,8	0,033			
im Mittel	10,3	—	0,036			

Die bisher geltende Umrechnungszahl von 4 fm Derbholz je 100 Stück wird man also ohne weiteres beibehalten können; man beachte auch hier wieder,

daß bei Weißtanne der Mittelwert nach der sektionsweisen Messung (0,042) der richtige ist; besondere Festsetzung der Forchen lohnt sich nicht.

7. **Hagstangen III. Kl.** (9—11 cm stark, 9—11 m lang.)

	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge cm	Derbh.-masse je Stück fm	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbh.-masse je Stück fm
	aa) **Fichte**			bb) **Tanne**		
Nach Aufn. i. d. F.-Bez.	9,8	10,6	0,036	9,7	10,2	0,036
Nach Probestämmen .	9,9	10,5	0,037	10,0	10,6	0,036
im Mittel	9,9	10,5	0,037	9,9	10,4	0,036
	cc) **Forche**					
Nach Probestämmen .	10,1	10,2	0,028			

Der Derbholzmassengehalt der Fichten- und Tannen-Hagstangen III. Kl. wird also mit der vorgeschriebenen Umrechnungszahl 3 fm Derbholz je 100 Stück zu niedrig berechnet; man müßte, streng genommen, **3,5 fm** in Anrechnung bringen. Forchen-Hagstangen III. Kl., für welche die vorgeschriebene Massenzahl annähernd zutrifft, werden selten ausgehalten, wiewohl sie tatsächlich weit eher anfallen als Fichte und Tanne dieses Sort[iments]; aus früheren Forchen-Versuchsflächenau[f]nahmen wenigstens waren ohne große Mü[he] Probestämme dieser Sorte zu entnehmen.

8. Hopfenstangen.

Was endlich noch die Hopfenstangen anbelang[t], so möchte ich nur noch kurz erwähnen, daß na[ch] den angestellten Erhebungen die zurzeit geltend[en] Umrechnungszahlen von 2 fm Derbholz je 100 Stü[ck] Hopf. I. und von 1 fm je 100 Stück Hopf. II. u[nd] III. als zutreffend sich erwiesen haben.

9. Zusammenfassung der Derbholzmassenzahlen.

Fassen wir die Untersuchungsergebnisse üb[er] den Derbholzgehalt der Nadelholzstangen z[u]sammen, so kommen wir — genaue Sorti[e]rung vorausgesetzt — zu folgenden a[uf] ganze und halbe fm je 100 Stück auf- u[nd] abgerundete Mittelwerte für Stangen der b[ei]gesetzten mittleren Stärken und Längen.

	Fichte			Tanne			Forche		
	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbholzmasse je 100 Stück fm	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbholzmasse je 100 Stück fm	bei mittl. Dm. in 1 m cm	Länge m	Derbholzmasse je 100 Stück fm
Baustangen Ia . . .	13,0	16,8	11,0	12,9	15,8	10,5 (11,0)	13,6	16,0	9,0
„ Ib . . .	12,3	14,4	8,0	12,4	14,1	8,5 (8,0)	12,9	—	7,0
„ II. Kl. . . .	12,0	12,5	6,5 (7,0)	12,0	12,5	6,5 (7,0)	13,0	12,0	6,5 (6,0)
„ III. „ . . .	12,1	10,7	5,5 (5,0)	12,1	10,7	5,5 (5,0)	12,5	10,2	5,0
Hagstangen I. Kl.	10,2	14,7	5,5 (5,0)	10,3	13,9	5,5 (5,0)	10,5	13,9	4,5 (4,0)
„ II. „	9,9	12,1	4,0	10,0	12,1	4,0	10,3	11,8	3,5 (4,0)
„ III. „	9,9	10,5	3,5 (4,0)	9,9	10,4	3,5 (4,0)	10,1	10,2	3,0

Will man, wie bisher, der Einfachheit halber die Derbholzmassenzahlen nur in ganzen Zahlen je 100 Stück ausdrücken, so kämen die in () beigesetzten Mittelwerte in Frage.

Zuverlässig sind die oben mitgeteilten Durchschnittswerte, streng genommen, nur für Stangen der mittleren Stärke und Länge, wie sie oben beigefügt ist; besonders lange und starke Stangenbeigen müßten, ebenso wie besonders schwache und kurze der betr. Sorten, eigentlich nach erhöhten, bezw. ermäßigten Massenzahlen umgerechnet werden; allein praktische Gründe verbieten eine derartige Modifikation. Lediglich könnte eine weitere Abstufungen nach den oben S. 283—284 und S. 286 gemachten Vorschlägen in Erwägung gezogen werden; vor allem käme in Frage die Ausscheidung der über 19 m langen Stangen; für diese wäre bei normaler Stärke eine Derbholzmassenzahl von 14,0 fm (bei Fichte und Tanne) je 100 Stück anzahlen in Vorschlag bringen:

Wollte man auf den andern Vorschlag (S. 284) der Neueinteilung der Baustangen überhaupt eingehen, so könnte ich auf Grund der angestellten Erhebungen folgende Derbholzmassenzahlen in Vorschlag bringen:

Bei über 19 m Lg. Derbholzmasse 14,0 je 100 St.
„ 16,1—19 m „ „ 11,0 „ 100 „ (Fo 9
„ 13,1—16 m „ „ 9,0 „ 100 „ („ 7
„ 10,1—13 m „ „ 6,0 „ 100 „ („ 6

Sollte man es ferner für nötig halten, eine we[i]tere Stärkenklasse für über 14 cm starke Gerü[st]stangen einzuführen, sei es als besonderes Sor[ti]ment „Langholz VI. Kl.-Stangen" oder als Unte[r]klasse a bei Baustangen I—III, so würde ich f[ol]gende Derbholzmassenzahlen für die über 14 c[m] starken Gerüststangen (14,6—16,5) in Vorschl[ag] bringen:

Bei über 19 m Lg. Derbholzmasse 19,0 je 100 St.
„ 16,1—19 m „ „ 16,0 „ 100 „ (Fo 14
„ 13,1—16 m „ „ 13,0 „ 100 „ („ 11

b) **Schaftreisiggehalt.**

Die bisher vorgeschriebenen Reisigmassenzahl[en] der Nadelholzderb-Stangen bezogen sich offenb[ar] auf den Gesamtreisiganfall (Schaftreisig und A[st]reisig),[1]) während tatsächlich doch wohl nur d[...]

[1]) Für Baustangen I. und III. mit 3, II. mit 2, [...] Hagstangen mit 3, für Hopfenstangen I. und II. mit [...] III. mit 1 fm, je 100 Stück vorgeschrieben.

Schaftreisig statistisch zu erfassen ist, da das Astreisig von den Stangen losgetrennt und in Flächenlosen oder auf Haufen nach Wellenzahl eingeschätzt wird. Für den Schaftreisiggehalt wären die bisher geltenden Zahlen viel zu hoch.

Das Schaftreisig der Fichte war nur bei einem Teil des aus den Versuchsflächenakten entnommenen Materials gegeben; für Tanne und Forche war das Schaftreisig überall berechnet. Was nun die Ermittelung des Schaftreisiggehalts im einzelnen anbelangt, so ergeben sich ganz erhebliche Unterschiede auch dann, wenn das ganze Gipfelstück erhalten bleibt und gemessen werden kann. Bei den aufbereiteten Stangen ist das nicht immer der Fall; im besonderen bei Forchenstangen bricht der Gipfel meist auf größere oder geringere Länge ab; genaue Scheitelhöhen konnten daher für Forchen-Stangen nach der Aufbereitung nicht ermittelt werden.

Der Schaftreisiggehalt schwankte im Durchschnitt der einzelnen gemessenen Stangenhaufen bei Fichte von 0,58 bis 1,1 fm je 100 Stück, bei Weißtanne von 0,58 bis 0,79, bei Forche von 0,62 bis 0,71 fm je 100 Stück. Ein hoher Genauigkeitsgrad kommt diesen Mittelwerten gerade nicht zu, da geringfügige Änderungen in der Meßstelle u. U. schon wesentliche Unterschiede bedingen, so vor allem bei Messung der Mitte des Gipfelstücks oberhalb bezw. unterhalb eines Astquirls. Nicht selten stellte sich heraus, daß Stangen mit abgebrochenen Gipfeln mehr Schaftreisig ergaben, als wenn sie in ganzer Länge aufgenommen wurden; indem ersterenfalls das verbliebene Gipfelstück an einer wesentlich stärkeren Stelle gemessen wurde, gab der höhere Durchmesser gegenüber der geringeren Länge den Ausschlag. Um ganz genaue Werte zu erhalten, müßte man das Gipfelstück in kurzen Sektionen vermessen; allein die Reisiggehaltszahlen beanspruchen ja keine so weitgehende Genauigkeit. Das Ergebnis unserer Aufnahmen wird in nachstehender Übersicht zusammengestellt:

Schaftreisiggehalt je 100 Stück.

	Nach Aufn. i. d. Forstbez.			Nach Probestämmen			im Mittel		
	Fi	Ta	Fo	Fi	Ta	Fo	Fi	Ta	Fo
Baustangen Ia	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	1,1	0,8	0,7	1,0
„ Ib	0,7	0,6	0,9	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7	0,9
„ II. Kl. . . .	0,6	0,7	1,1	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,9
„ III. Kl. . . .	0,5	—	—	0,5	—	0,8	0,5	—	0,8
Hagstangen I. Kl. . . .	1,0	0,9	1,2	1,4	1,0	1,5	1,2	0,9	1,2
„ II. „	0,8	0,8	1,1	1,1	1,0	1,3	1,0	0,9	1,2
„ III. „	0,7	0,7	—	0,9	0,8	1,2	0,8	0,7	1,2

Der Schaftreisiggehalt schwankt also bei den einzelnen Sortimenten und Holzarten zwischen 0,5 und 1,2 fm je 100 Stück, ohne daß eine bestimmte Gesetzmäßigkeit hinsichtlich der Sortimente hervortreten würde; nur so viel ist gleichmäßig festzustellen, daß der Schaftreisiggehalt der Forchenstangen immer etwas höher ist. Wenn es auf besondere Genauigkeit ankommen sollte, würde ich vorschlagen, den Schaftreisiggehalt der Fichten- und Tannen-Baustangen I—III auf **0,7** fm je 100 Stück, den der Forche auf **1,0** fm je 100 Stück, den Schaftreisiggehalt der Hagstangen I—III für Fichte und Tanne auf **1,0** und für Forche auf **1,2** fm je 100 Stück festzusetzen. Legt man aber mehr Wert auf Vereinfachung des Rechenwesens, so könnte man der Reisigmassenberechnung einen einheitlichen Mittelwert von 1,0 fm je 100 Stück zugrunde legen. Dieselbe Reisigmassenzahl ist auch für Hopfenstangen II. und III. Kl. anwendbar, während Hopfenstangen I. Kl. nach unseren Aufnahmen 1,5 fm Schaftreisig je 100 Stück ergeben haben.

B. Grubenstangen.

Abgelängte Grubenstangen wurden aufgenommen in den Forstbezirken Steinheim und Mochenwangen für Fichte, im Forstbezirk Rottenburg für Tanne und Forche. Die für Grubenstangen in Betracht kommenden Messungen wurden außerdem noch ausgeführt an regelmäßigen Stangen der Forstbezirke Simmersfeld und Crailsheim; Messungen über Rindenstärke außerdem an Fichtenstangen im Forstbezirk Bebenhausen.

Zur Sortierung der sogen. Grubenstangen, d. h. der bei einer bestimmten Grubenholz-Mindest-Zopfstärke abgelängten Stangen, wird man die sonst üblichen Sortimentsgrenzen ohne weiteres anwenden können; die Grubenstangen wären also nach den Durchmesser- und Länge-Klassen der gewöhnlichen Stangen einzuteilen und dementsprechend getrennt aufzubeigen. So würden auch die oben mitgeteilten Derbholzmassenzahlen der gewöhnlichen Nadelholzstangen ohne weiteres für die Grubenstangen Geltung besitzen. Es wäre nur noch zu ermitteln, bei welcher Länge die Stangen der verschiedenen Sortimente abgelängt werden müssen, um noch die vorgeschriebene Mindestzopfstärke zu haben, und wieviel demnach von der Gesamtlänge und daher auch an Reisigmasse durch das Ablängen der Grubenstangen von der Nutzholzverwertung ausgeschlossen wird.

Da die Maße des Grubenholzes und so auch der Grubenstangen sich der Regel nach auf den entrindeten Zustand beziehen, war zunächst die

Rindenstärke festzustellen. Außerdem ist die Durchmesserabnahme der verschiedenen Sortimente und Holzarten insbesondere in der Nähe der Derbholzgrenze und im unteren Teil des Gipfelstücks zu untersuchen. Auf diese Weise vermag man festzustellen, in welcher Entfernung von der Derbholzgrenze die vorgeschriebene Grubenholzzopfstärke liegt, wieviel vom Gipfelstück über die Derbholzgrenze hinaus beibehalten werden kann und wieviel an der Gesamtlänge verloren geht.

a) Rindenstärke, Derbholzgehalt entrindeter Grubenstangen.

Bei den zuerst in der Rinde und sodann entrindet vermessenen Grubenstangen bezw. Probestämmen wurden folgende Rindenstärken in verschiedener Höhe der Stangen als Durchschnittswerte festgestellt:

	Doppelte Rindenstärke (in mm) bei einer Höhe von m 1	3	5	7	9	11
Fichten: Baustangen I.—III. Kl.	7,2	4,2	4,0	3,9	3,7	3,3
Hagstangen I.—III. Kl.	5,9	5,3	3,5	2,5	—	—
Tannen: Baustangen I.—III. Kl.	5,9	5,2	4,6	4,7	5,2	5,0
Hagstangen I.—III. Kl.	5,4	4,5	4,5	3,5	—	—
Forchen: Baustangen I.—III. Kl.	21,0	8,2	4,1	3,7	2,5	—
Hagstangen I.—III. Kl.	14,6	4,4	2,9	—	—	—

Diese Zahlen geben uns an, welche (doppelte) Rindenstärken zugeschlagen werden müssen, wenn man die für den entrindeten Zustand angegebene Zopfstärke auf berindeten übertragen will. Da die Derbholzgrenze der Baustangen im großen ganzen etwa bei 8—12 m, diejenige der Hagstangen etwa bei 5—9 m Höhe liegt, vermag man leicht zu ermessen, welche Rindenstärke im einzelnen Fall zugeschlagen werden muß; dabei wird man der Sicherheit halber etwas aufrunden. Bei den stärkeren Stangen ist nach obiger Übersicht etwa 4—5 mm (bei Tanne vielleicht noch etwas mehr), bei den schwächeren 3—4 mm (Tanne 4—5) als doppelte Rindenstärke zuzuschlagen. Legt man also einen Mindestablaß von 5 cm ohne Rinde der Aufbereitung von Grubenstangen zugrunde, so müssen die einzelnen Stangen durchschnittlich etwa bei 5 + 0,5 = 5,5 cm im berindeten Zustand entgipfelt werden.

Aus diesen Angaben über Rindenstärke und aus den der Derbholzgehaltsberechnung der Stangen (s. o.) zugrunde liegenden Mittelwerten über die mittleren Stärken des Derbholzteils der Stangen läßt sich nun ohne weiteres auch der Derbholzgehalt entrindeter Grubenstangen und sonach im Vergleich zum Derbholzgehalt berindeter Grubenstangen auch der Rindenzuschlag (Rindenprozent bezogen auf entrindet) berechnen.

In der folgenden Tabelle sind die Mittelwerte des Derbholzgehalts berindeter und entrindeter Grubenstangen nach der in Württemberg üblichen Stangensortierung zusammengestellt.

Um den Gesamtmassengehalt zu berechnen, müßte man noch den Schaftreisiggehalt der Grubenstangen zuschlagen; das Nähere hierüber enthält der Abschnitt Ziff. c unten; des Zusammenhangs halber seien hier schon folgende Zahlen mitgeteilt: der Schaftreisiggehalt beträgt bei einer Mindestzopfstärke von 6 cm o. R. rund 0,20, bei einer Mindestzopfstärke von 4 cm rund 0,60 und bei einer solchen von 5 cm o. R. sonach rund 0,40 fm je 100 Stück.

Derbholzgehalt berindeter und entrindeter Grubenstangen.

Rindenzuschlagprozent bezogen auf entrindet.

Stangensortiment Stärke in 1 m cm	ganze Länge[1]) m	Fichte fm je 100 Stück berind.	Fichte entr.	Fichte Rind. %	Tanne fm je 100 Stück berind.	Tanne entr.	Tanne Rind. %	Forche fm je 100 Stück berind.	Forche entr.	Forche Rind. %
14,5—16	über 15	16,7	15,6	7	15,2	14,1	8	11,9	11,1	8
11,0—14	über 15	11,2	10,3	8	10,4	9,5	9	9,3	8,6	8
14,5—16	13—15	—	—	—	13,2	12,2	8	10,5	9,8	8
11—14	13—15	8,1	7,4	9	8,5	7,7	10	7,1	6,5	9
11—14	11—13	6,5	6,0	9	6,9	6,2	10	5,6	4,7	18
11—14	9—11	5,8	5,4	8	—	—	—	4,9	4,1	18
9—11	über 13	5,5	5,1	8	5,4	5,0	9	4,4	4,0	9
9—11	11—13	4,1	3,7	10	4,4	4,0	9	3,6	3,3	10
9—11	9—11	3,6	3,3	9	3,6	3,3	9	2,8	2,5	10
7—9	über 9	2,0	1,7	21	—	—	—	—	—	—
7—9	7—9	1,1	0,9	20	—	—	—	—	—	—

[1]) Über das Verhältnis von ganzer Länge zur Grubenholzlänge (Länge der bei 5 cm entgipfelten Grubenstangen) siehe unten S. 291 d). Der Unterschied beträgt im Durchschnitt 3 m; eine 13 m lange Grubenstange 5 o. R. kann also als Stange von 13 + 3 = 16 m ganzer Länge gelten.

b) Untersuchungen über die Durchmesserabnahme.

Um die Stärken in beliebigen Höhen oder die einer bestimmten Zopfstärke entsprechenden Längen nach einem unteren Durchmesser ermitteln zu können, benötigt man Mittelwerte der Durch-

messerabnahme, die meist entweder in Prozenten (als sogen. Formquotienten) oder als Durchmesserabnahmeziffern in cm je laufenden Meter Länge ausgedrückt werden. Für unsere Zwecke genügt die summarische Durchmesserabnahmeziffer bezogen auf die ganze Länge eines Nutzholzschaftes nicht. Vielmehr sollten wir die Durchmesserabnahme speziell in der Nähe der Derbholzgrenze kennen lernen. Aus den angestellten Erhebungen geht hervor, daß die Durchmesserabnahmeziffer in den verschiedenen Höhen der Stangensortimente recht ungleich ist, so zwar, daß bei Fichte und Tanne der Schaftteil bis zur Derbholzmitte am vollholzigsten, das Gipfelstück weitaus am abholzigsten ist, während der Abschnitt von Derbholzmitte bis zur Derbholzgrenze eine mittlere Stellung einnimmt; auch bei der Forche ist das Gipfelstück am abholzigsten. Im Unterschied von Fichte und Tanne aber ist, wie schon oben erwähnt, bei ihr das Mittelstück (von Derbholzmitte bis Derbholzgrenze) eher etwas vollholziger als das unterste Stück (bis zur Derbholzmitte).

Die Schaftteile, um die es sich im vorliegenden Fall handelt (Grubenholzzopf), liegen in der Nähe der Derbholzgrenze. Um Mittelwerte für die zugehörige Durchmesserabnahme festzustellen, wurde das arithmetische Mittel zwischen der Durchmesserabnahme von der Derbholzmitte bis zur Derbholzgrenze und von da bis zum Gipfel berechnet. Man erhielt so folgende Mittelwerte für die Durchmesserabnahme zwischen der Derbholzgrenze und dem Grubenholzzopf:

Für Fichten-Baustangen	(0,81 + 1,34) : 2 = 1,07
Hagstangen	(0,61 + 1,08) : 2 = 0,85
Für Tannen-Baustangen	(0,78 + 1,44) : 2 = 1,11
Hagstangen	(0,61 + 1,16) : 2 = 0,89
Für Forchen-Baustangen	(0,86 + 1,31) : 2 = 1,09
Hagstangen	(0,69 + 0,92) : 2 = 0,81

So groß also im einzelnen die Unterschiede nach Holzart und Schaftteil sind, so scheinen sie doch für den dem Grubenstangenzopf entsprechenden Schaftteil ziemlich einheitlich zu sein; die Durchmesserabnahmeziffer beträgt bei den Baustangen in diesem Schaftteil zwischen 1,07 und 1,11, also rund 1,1, bei den Hagstangen zwischen 0,8 und 0,9, also rund 0,85. Man begeht somit keinen nennenswerten Fehler, wenn man zur Bestimmung des Grubenholzablasses von der Derbholzgrenze aus mit einer einheitlichen Durchmesserabnahmeziffer von rund 1 cm je laufenden m rechnet; bei stärkeren Stangen kann etwas aufgerundet (1,1), bei schwächeren etwas abgerundet werden (0,9).

Legt man als regelmäßigen Mindestablaß der Grubenstangen eine Zopfstärke von 5 cm ohne Rinde = rund 5,5 cm mit Rinde zugrunde, so müßten die Stangen im großen Durchschnitt rund 1½ m oberhalb der Derbholzgrenze abgelängt werden. Diese Regel findet, wenigstens für Fichte und Tanne, eine Bestätigung durch die von uns ermittelten Durchschnittszahlen über Grubenholzlänge, Derbholzlänge und Länge des Gipfelstücks der Grubenstangen. Man ersieht daraus, daß bei Fichte und Tanne in allen Sortimenten der Abstand zwischen der Derbholzgrenze und dem Grubenholzzopf zwischen **1,4** und **2,0** m beträgt, durchschnittlich also **1,6** m; bei der Forche dagegen zwischen **2,2** und **3,0**, nämlich bei stärkeren durchschnittlich **2,4**, bei den schwächeren **3,0** m. Diese Abweichung vom rein rechnungsmäßigen Ergebnis ist daraus zu erklären, daß die Durchmesserabnahme im Gipfelstück der Forche nicht so gleichmäßig verläuft wie bei Fichte und Tanne, sondern in den zwei bis drei obersten Gipfeltrieben sehr rasch abfällt, während der untere Teil des Gipfelstücks verhältnismäßig vollholzig ist.

Wenn die Grubenstangen eine Mindestzopfstärke von 5 cm o. R. haben sollen, müssen vom Fichten- und Tannen-Gipfelstück durchschnittlich etwa 3 m abgetrennt werden (genau gesagt bei den Baustangen etwa 2,7—2,9, bei den Hagstangen zwischen 3,0 und 3,5 m). Auch an den Forchen-Stangen müssen rund 3 m vom Gipfel herein abgeschnitten werden; zwar liegt der Grubenholzablaß der Forchen-Stangen, wie eben gezeigt, etwas höher über der Derbholzgrenze als bei Fichte und Tanne; allein die Forchen-Stange hat auch im allgemeinen ein längeres Gipfelstück als die beiden anderen Nadelhölzer.

c) Der Schaftreisiggehalt.

Der Schaftreisiggehalt der Grubenholzstangen berechnet sich somit für Fichte und Tanne nach einer mittleren Länge von 1,5 m und einem mittleren Durchmesser von (5,5 + 7) : 2 = 6,25 cm auf rund 0,45 fm je 100 Stück; für Forchenstangen dagegen bei einer mittleren Länge von 2,5 m auf rund 0,75 fm je 100 Stück.

Die Schaftreisigberechnung wäre entsprechend abzuändern, wenn ein höherer oder niedrigerer Mindestzopf für Grubenstangen vorgeschrieben wird. Bei einem Mindestzopf von 6 cm (= 6,5 cm m. R.) liegt der Grubenholzablaß der Fichte und Tanne 0,5 m oberhalb der Derbholzgrenze; es gehen also rund 4 m Länge verloren; bei einem Grubenholzablaß von 4 cm (m. R. 4,5) beträgt die Länge des Grubenholz-Gipfelstücks (über der Derbholzgrenze) 2,5 m und gehen rund 2 m Länge verloren. Der Schaftreisiggehalt beträgt im ersteren Fall rund 0,20, im letzteren 0,60 fm je 100 Stück; bei Forche dagegen angesichts des längeren Gipfelstücks ersterenfalls rund 0,45, im letzteren Fall rund 0,90 fm je 100 Stück.

d) Die Sortierung der Grubenstangen.

Die oben angegebenen Mittelwerte über die Durchmesserabnahme und über das Verhältnis von Derbholzlänge zu Grubenholzlänge gestatten nun, auch Richtlinien für die Sortierung schon abgelängter Grubenstangen aufzustellen. Wenn man,

wie im Eingang vorgeschlagen, die Grubenstangen genau wie die gewöhnlichen Nadelholzstangen sortieren soll, so hätte man lediglich der durch Messung ermittelten Länge der (entgipfelten) Grubenstangen 3 m hinzuzurechnen; auf Grund dieser Gesamtlänge (der ganzen Stange) neben ihrem Durchmesser in 1 m oberhalb des unteren Endes hätte die Einreihung in die gewöhnlichen Stangenklassen zu erfolgen. Beispiel: eine bei 14 m entgipfelte Grubenstange von 13 cm (in 1 m) wäre als 14 + 3 = 17 m lange Stange, somit als Baustange Ia aufzunehmen und zu bewerten. Den Wert des geringfügigen Abfalls an Gipfelholz wird man füglich gegen den höheren Aufwand für Ablängen der Grubenstange aufrechnen dürfen. Der endgültigen Preisberechnung wäre dann, sofern die Entrindung auf Rechnung des Forstamts zu besorgen ist, lediglich noch der Entrinderlohn zuzuschlagen. Bei der Entlohnung der Grubenstangen ist die geringe Mehrarbeit des Ablängens auf Grubenholz-Zopf allenfalls durch einen entsprechenden Zuschlag zu berücksichtigen.

Im übrigen sind die Grubenstangen nur noch in der Holzmassenstatistik besonders zu berücksichtigen, insofern sie zu diesem Zweck mit den oben (Ziff. c) angegebenen niedrigeren Schaftreisigzahlen in Reisigmasse umzurechnen sind.

II. Grubenstempel.

1. Die Unterlagen.

Zur Aufbereitung von Grubenstempeln kommt in württembergischen Forsten wohl am ehesten der Durchforstungsanfall von Forchen-Stangenhölzern in Frage; daneben allenfalls auch derjenige von Tannen-Beständen; nur ausnahmsweise und im Notfall schwächeres bezw. geringeres Fichtenholz, das zu Papierholz minder geeignet ist.

Die angestellten Erhebungen beschränkten sich bei allen drei Nadelholzarten ausschließlich auf die 3 Stärkensorten 6—10[1]), 10[1])—14 und über 14 cm Zopf o. R. Sie wurden vorgenommen:

a) für Forchen in den Forstbezirken Simmersfeld, Mössingen, Rottenburg und Adelberg;

b) für Fichten in den Forstbezirken Baindt, Mochenwangen, Steinheim und Adelberg;

c) für Weißtannen im Forstbezirk Bopfingen; ein anderer Forstbezirk stand nicht zur Verfügung.

Bei den Aufnahmen wurden alle diejenigen Faktoren berücksichtigt, die nicht allein zur Feststellung des Derbholzgehalts m. und o. R., sondern auch zur Bewertung der Grubenstempel und zur Berechnung der Aufbereitungslöhne usw. von Bedeutung sind.

[1]) Die beiden schwächeren Sorten greifen ineinander über; in einem Bezirke wird die schwächste Klasse mit 6—11, im anderen mit 6—10, die mittlere bald mit 10 bis 14, bald mit 11—14 cm bezeichnet.

2. Die Aufnahme- und Berechnungs-Methode.

Bei Aufnahme der einzelnen Stempelbeigen wurde der Derbholzgehalt zunächst im berindeten Zustand für jeden einzelnen Stempel ermittelt, dabei zugleich auch das tatsächliche (genaue) Raummaß und die Zahl der in eine volle Beige gehenden berindeten Stempel. Hernach wurden die Stempel entrindet, einzeln erneut o. R. vermessen und wieder in die Beige eingesetzt; sodann wurden die zum vollen Maß im entrindeten Zustand noch fehlenden Stücke gleichfalls entrindet hinzugelegt, nachdem sie zuvor sowohl m. als o. R. vermessen worden waren. Endlich wurde noch das genaue Raummaß der Beige auch nach der Entrindung und Auffüllung festgestellt.

Auf Grund dieser Messungen waren sowohl der tatsächliche Festgehalt, als auch der tatsächliche Raumgehalt der einzelnen Beigen im berindeten und entrindeten Zustand, der Festgehalt sowohl vor als nach der Auffüllung zu berechnen. So konnte nicht allein der Rindenabgang, sondern auch der Unterschied in der Raumausnützung festgestellt werden, der durch das dichtere Einsetzen im entrindeten Zustand gegenüber dem berindeten (bezw. umgekehrt) bedingt ist; der Rindenabgang entspricht ja nicht unmittelbar dem Unterschied des Festgehalts der Beige vor und nach der Auffüllung und auch nicht genau dem Festgehalt der Ergänzungsstücke.

Mit Hilfe des tatsächlichen, möglichst genau erhobenen Raummaßes der einzelnen Beigen konnte auch der Festgehalt einer Normalbeige, d. h. einer genau 1,0 u. s. f. rm einnehmenden Beige errechnet werden; wenn beispielsweise eine Beige das tatsächliche Raummaß 1,05 rm (d. h. 5 % Übermaß in der Höhe) hat und dabei einen Kubikgehalt von 0,84, so beträgt der Kubikgehalt der Normalbeige 0,84 : 1,05 = 0,8 fm. Das Übermaß der einzelnen Beigen spielt bei derartigen Erhebungen eine entscheidende Rolle. Es ist daher unumgänglich notwendig, die Durchschnittswerte nach einem einheitlichen Normalmaß auf gleichen Nenner zu bringen. Da aber tatsächlich die meisten Beigen ein, wenn auch geringes, Übermaß besitzen und unmittelbar nach der Aufbereitung eigentlich besitzen müssen, so ist zur Ermittelung der dem tatsächlichen Holzanfall entsprechenden Derbholzmassenzahlen auch das tatsächliche im großen Durchschnitt eingehaltene Raummaß zu berücksichtigen.

Die Vermessung der einzelnen Stempel erfolgte kreuzweis inmitten. Zum Vergleich wurde bei einzelnen Beigen daneben auch noch sektionsweise Messung in ¼ und ¾ der Länge vorgenommen. Dabei zeigt sich, daß die Mittenmessung allein hinreichend genau ist und daß deshalb der Mehraufwand an Arbeit für genauere Messung erspart werden kann. Die Mittenmessung allein ergab meist ein etwas geringeres Maß als die sektions-

weise Messung; der Fehler bewegt sich nur zwischen — 0,1 und — 2,0 %. Aber ein anderer Fehler haftet dem Aufnahmeverfahren insofern an, als zwar bei der Vermessung ohne Rinde der Durchmesser völlig bastfrei abgegriffen wurde, die einzelnen Stempel aber nicht ganz rindenfrei, sondern nur „gereppelt“ in die Beige eingelegt wurden, so daß die Rinde also doch noch einen gewissen Bruchteil des Raumgehalts beanspruchte. Es fragt sich, ob man bei der Messung im entrindeten Zustande den Bast nicht teilweise hätte mitmessen sollen. Es schien aber zweckmäßiger und richtiger zu sein, die Messung wenigstens ganz gleichartig (also gleichmäßig ohne Bast) vorzunehmen, da jenes Mittelding zwischen berindet und entrindet, wie es dem Zustand gereppelten Holzes entspricht, zahlenmäßig nicht ganz scharf zu erfassen ist, und da andererseits völlig entrindets, also geschältes Grubenholz nicht zur Verfügung stand. Bei früheren Untersuchungen über den Derbholzgehalt und Rindenverlust des Papierholzes (1887/88) scheint allerdings die Messung gereppelten Holzes den Bast zum Teil noch mitgerechnet zu haben. Nur so erklärt es sich, daß damals für im Saft gefälltes (also wohl geschältes) Holz ein wesentlich höherer Rindenabgang berechnet wurde. Als Ergebnis der damaligen Untersuchung war für gereppeltes Material ein höherer Reduktionsfaktor als für geschältes angegeben, was der eben ausgesprochenen Annahme widerspricht. Wenn man die damaligen Aufnahmen genau nachprüft, so wird man jedoch finden, daß der höhere Derbholzgehalt des gereppelten Materials lediglich daher rührt, daß die betr. Beigen wesentlich stärkeres Holz enthielten, als jene der geschälten Probebeigen; die Stärke der einzelnen Prügel aber ist für den Derbholzgehalt von großem Belang. Das von uns eingehaltene Meß- und Berechnungsverfahren dürfte tatsächlich doch ein genaueres Ergebnis sicherstellen, zumal beim Vergleich mit der Derbholzmasse schwachen Stammholzes; denn auch gereppeltes Stammholz soll ja ohne Bast gemessen werden.

3. Die Ursachen der Verschiedenheit des Massengehalts einzelner Beigen.

Von großem Einfluß ist, wie schon angedeutet, das Übermaß der einzelnen Beigen. Die Übermaße der aufgenommenen Beigen waren im Durchschnitt nicht gerade hoch; bei den Forchenstempeln ging es im Mittel der einzelnen Sortimente über 5 % nicht hinaus, betrug vielmehr nur 2,8 bis 4,6 %; bei den aufgenommenen Fichtenbeigen allerdings ergab das Übermaß 8—14 % (im einzelnen bis zu 25 %). Eine gewisse Erschwerung für die Berechnung bedeutet es, daß es kaum möglich ist, derselben Beige genau das gleiche tatsächliche Raummaß im entrindeten Zustand zu geben, das sie vorher im berindeten Zustand hatte. Schon aus diesem Grunde mußte die Festgehaltsberechnung auch auf das Normalmaß bezogen werden. Je stärker die Stempel sind, um so schwerer ist es, ein bestimmtes Normalraummaß ganz genau einzuhalten. Schon deshalb läßt sich ein gewisses Übermaß, zumal bei den stärkeren Stempeln, kaum vermeiden, wenn man sich bemüht, wenigstens volles Maß zu geben. Die Mittelwerte für die Derbholz- und Massenzahlen des Schichtholzes sollten daher immer auf ein gewisses Übermaß (5 %) eingestellt sein.

Wie schon bei früheren Untersuchungen über den Derbholzgehalt von Papierholz festgestellt wurde, fällt im allgemeinen die Derbholzmassenzahl unter sonst gleichen Verhältnissen, bei gleicher Stärke, Astreinheit, Geradheit, Vollholzigkeit u. s. f. mit zunehmender Länge der einzelnen Rundlinge; je länger dieselben sind, um so mehr behindern die Stärkenunterschiede zwischen dem oberen und unteren Ende und die Astquirle das satte (lückenlose) Einsetzen. Die Berechnung mußte daher für die verschiedenen Längensorten der gleichen Stärkeklassen getrennt durchgeführt werden, um so mehr, da mit der Länge auch die Zahl der in die einzelnen Beigen einzusetzenden Stempel sich ändert.

Neben der Länge ist es, wie schon angedeutet, die Stärke, die den Derbholzgehalt am meisten beeinflußt, freilich nur dann, wenn die sonstigen Formeigenschaften annähernd dieselben sind. Durch Astigkeit, Unschnürigkeit und Abfälligkeit wird der Einfluß der Stärke u. U. völlig beiseite geschoben; denn je astreiner, schnüriger und vollholziger die einzelnen Stempel sind, um so höher ist der Derbholzgehalt der daraus gebildeten Beigen. Es war leider nicht möglich, auch diese Faktoren genau zahlenmäßig zu erfassen; doch wurden immerhin die Bodenstücke in den Aufnahmeakten vermerkt; denn diese zeichnen sich bei der Forche meist durch besonders grobe Borke, bei der Fichte durch starke Abfälligkeit aus (der Einfluß des Wurzelanlaufs macht sich bei der Fichte allgemein im Stangenholzalter weit mehr geltend als bei Tanne und Forche).

Die Rindenstärke endlich beeinflußt den Derbholzgehalt der Beigen in verschiedenem Sinn: mitunter läßt sich entrindetes Holz satter einsetzen, weil die Äste und andere Unebenheiten besser entfernt sind; nicht selten ergibt aber starkborkiges Holz mehr Derbmasse, schon vermöge der höheren Gesamtstärke; dazu kommt, daß durch die stärkere Borke leichte Krümmungen und Unebenheiten ausgeglichen werden. Man konnte feststellen, daß entrindete Stempel, zumal von Forche, entschieden weniger dicht einzusetzen sind als vorher im berindeten Zustand.

4. Die Untersuchungsergebnisse.

Es dürfte zweckmäßiger sein, den Derbholzgehalt von Schichtholzsortimenten, auch wenn sie entrindet aufbereitet werden, gleich dem der Nadelholzstangen auf den berindeten Zustand

zu beziehen, d. h. den Derbholzgehalt alles Holzes einschließlich Rinde, das zu einem entrindeten rm benötigt wird, in einer Zahl zu erfassen; dann vereinfacht sich die (doppelte) Arbeit des Umrechnens auf Derbholz-Festmasse und des Rindenzuschlags. Deshalb ist hier zunächst der durchschnittliche Derbholzgehalt der verschiedenen Stempelsortimente einschließlich Rindenzuschlag als das wichtigste Berechnungsergebnis zusammenfassend wiedergeben.

Alle aufgenommenen Stempelbeigen bestanden ausschließlich aus Derbholz; die schwächsten Sortimente hatten 6—10 cm Zopf o. R.; der Mindestzopf entspricht also einem Mindestdurchmesser m. R. von etwa 7 cm in der Mitte gemessen; schwächere Beigen (mit 5 cm-Stempeln) standen in den uns angewiesenen Forstbezirken nicht zur Verfügung.

Um die Mittelwerte der verschiedenen Aufnahmebezirke einander gleichwertig gegenüberzustellen, habe ich auch hier aus den Einzelergebnissen neben dem gewogenen das ungewogene Mittel berechnet; dieses ist in nachstehender Übersicht allein berücksichtigt.

Der Derbholzmassengehalt der Grubenstempel[1]) einschließlich Rindenzuschlag.

Holzart	Stempelsortiment Zopfstärke in cm	Länge in m	Durchschnittlicher Derbholzgehalt je 1 Rm einschließlich Rinde bezogen auf Normalmaß im Mittel	Normalmaß im Rahmen	tatsächliches Maß im Mittel	tatsächliches Maß im Rahmen
Forche . . .	6—10	1,10	0,791	0,654—0,860	0,808	0,764—0,860
	6—10	1,55	0,752	0,748—0,759	0,796	0,762—0,814
	6—10	im Durchschnitt	0,771		0,802	
	10—14	1,25	0,827	0,808 - 0,861	0,856	0,829—0,883
	10—14	1,55	0,832	0,815—0,845	0,846	0,819—0,865
	10—14	1,70	0,821		0,846	
	10—14	im Durchschnitt	0,827		0,849	
	über 14	2,00	0,809	0,797—0,832	0,836	0,807—0,863
	„ 14	2,15	0,854	0,842—0,884	0,860	0,842—0,901
	„ 14	2,50	0,858	0,764—0,920	0,930	0,825—1,055
	„ 14	im Durchschnitt	0,840		0,875	
Fichte . . .	6—10	1,10	0,822	0,785—0,848	0,883	0,837—0,925
	6—10	1,55	0,767	0,752—0,794	0,836	0,799—0,869
	6—10	2,20	0,749	0,714—0,767	0,739	0,727—0,762
	6—10	im Durchschnitt	0,779		0,819	
	10—14	1,40	0,780	0,762—0,804	6,848	0,808—0,884
	10—14	1,70	0,744	0,717—0,772	0,806	0,738—0,874
	10—14	2,20	0,746	0,729—0,755	0,823	0,762—0,911
	10—14	im Durchschnitt	0,757		0,826	
	über 14	2,15	0,717	0,714—0,720	0,820	0,810—0,831
Tanne . . .	6—10	1,10	0,812	0,780—0,864	0,847	0,813—0,894
	10—14	1,10	0,822	0,802—0,838	0,854	0,838—0,891
	über 14	1,25	0,855	0,813 - 0,806	0,875	0,832—0,929

5. Vorschläge über einheitliche Derbholzmassenzahlen für Grubenholzstempel.

Aus praktischen Gründen ist es kaum möglich, für jedes einzelne Stempelsortiment nach Holzart, Stärke und Länge eine besondere Derbholzmassenzahl (d. h. Umrechnungszahl von rm in fm) festzusetzen. Man wird sich vielmehr auf eine einheitliche, etwa dem Mittelwert aller Sortimente entsprechende zu einigen und daneben vielleicht noch zwei Grenzwerte aufzustellen haben. Wie aus vorstehender Übersicht hervorgeht, bedingt die Holzart an sich keine wesentlichen Unterschiede; das schwächste Sortiment Forchenstempel (6—10) hat zwar offenbar etwas geringeren Derbholzgehalt als die gleich langen und gleich starken Fichten- und Tannen-Stempel, aber schon bei den mittelstarken scheint dieser Abmangel nicht mehr zu bestehen und die stärksten Forchenstempel zeichnen sich sogar durch besonders hohe Derbholzgehalte aus. Der auffallend große Unterschied zwischen Fichten- und Tannen-Stempeln rührt wohl in der Hauptsache daher, daß die Fichten-Stempel in wesentlich größeren Längen ausgeformt waren als die Tannen-Stempel und daß bei der Fichte die Bodenstücke, aus denen die stärksten Stempel in der Hauptsache bestehen, besonders abfällig sind, weit mehr als jene von Tanne und Forche. Weitgehende Übereinstimmung scheint zwischen den Tannen- und Forchen-Stempeln zu bestehen, insbesondere auch insofern, als bei beiden die Zunahme der Derbholzmassenzahl vom schwächeren zum stärkeren Sortiment entsprechend der sonstigen Gesetzmäßigkeit ganz deutlich zutage tritt. Die Forche zeigt übrigens ebenso deutlich die Abnahme vom kürzeren zum längeren Sortiment wenigstens

[1]) Diese Zahlen, wie überhaupt die ganzen hier besprochenen Untersuchungen beziehen sich lediglich auf Grubenstempel, die als Schichtderbholz (in der hierfür üblichen Weise) aufbereitet werden.

innerhalb der Stärkenklassen 6—10 und 10—14. Bei der Fichte sind diese Gesetzmäßigkeiten etwas verwischt; immerhin zeigt sich beim schwachen und mittleren Sortiment auch eine gewisse Abnahme mit zunehmender Länge. und der auffallend niedrige Derbholzgehalt der stärksten wurde ja teilweise bereits mit der größeren Länge begründet. Da aber die Derbholzmassenzahlen der aufgenommenen Fichten-Stempel, zumal in den stärkeren Sortimenten, sich ziemlich weit auch von den entsprechenden Mittelwerten des Papierholzes entfernen, wird man überdies annehmen können, daß unseren Aufnahmen ein verhältnismäßig ungünstiges Material zugrunde liegt. Zu Grubenholz sollen allgemein nur geringere Fichten-Roller und -Prügel aufbereitet werden; so wird man allerdings der Regel nach für fichtene Stempel eine etwas geringere Derbholzmassenzahl unterstellen müssen. Einen oberen Grenzwert bilden jedenfalls die Derbholzzahlen des Papierholzes, die nach der Untersuchung von 1912 einschließlich Rindenzuschlag und bei etwa 6 % Übermaß auf 0,88 je rm festgesetzt wurden. Unsere Aufnahmen ergeben für Fichten-Stempel bei einem mittleren Übermaß von 5 % rund 0,79 (0,75 + 0,0375); hieraus würde sich ein Mittelwert von 0,83—0,84 berechnen, während für Forche ein solcher von 0,85, für Tanne von 0,87 im ganzen aus den oben mitgeteilten Durchschnittszahlen sich berechnen würde (Forche 0,81 + 0,04 = 0,85, Tanne 0,83 + 0,04 = 0,87).

Wenn man aus den Durchschnittszahlen aller 3 Holzarten einen Gesamtmittelwert berechnet, so kommt man auf eine Derbholzmasse von 0,8 fm je rm Normalmaß einschließlich Rinde; schlägt man dazu noch 5 % als das in der großen Praxis übliche und zulässige Übermaß, so käme man auf eine mittlere Derbholzmassenzahl von 0,84 fm je rm entrindeter Grubenholzstempel einschließlich Rindenzuschlag; man könnte diesen Einheitswert im Hinblick auf die Ausführungen am Schluß des vorangehenden Absatzes allenfalls auch auf 0,85 aufrunden.

Die Festsetzung einer einheitlichen Derbholzmassenzahl für sämtliche Stempelsortimente ließe sich am ehesten rechtfertigen, wenn die schwächeren Grubenholzsorten allgemein in kürzeren, die stärkeren in um so längeren Stempeln ausgeformt würden, so daß also der Einfluß der größeren Stärke durch den der größeren Länge teilweise ausgeglichen würde. Allein diese Annahme dürfte nicht so ohne weiteres zutreffen. Man wird daher neben dem genannten Einheitswert (0,8 für Normalmaß, 0,84 bezw. aufgerundet 0,85 bei zulässigem Übermaß) noch zwei Grenzwerte vorzusehen haben, den einen — unteren — Grenzwert für die schwächsten und dabei längsten Sorten einschließlich der schwächsten Forchensorten überhaupt und einen anderen — oberen — Grenzwert für die stärksten Forchensorten überhaupt, sowie für die stärksten und zugleich kurzen Fichten- und Tannen-Stempel. Man könnte daneben auch noch die weitere Bestimmung erlassen, daß besonders rauhes, abfälliges oder krummes Stempelholz nach dem unteren, besonders schlankes und vollholziges aber nach dem oberen Grenzwert zu behandeln sei.

Was nun die Normierung dieser Grenzwerte anbelangt, so geben uns hierfür die oben mitgeteilten Zahlenreihen mit ihren Maximal- und Minimalbeträgen hinreichend Anhaltspunkte. Der untere Grenzwert wäre hiernach etwa auf 0,76 (oder abgerundet 0,75) für Normalmaß und 0,8 bei zulässigem Übermaß, der obere Grenzwert aber auf 0,84 (evtl. aufgerundet 0,85) für Normalmaß und 0,88 evtl. aufgerundet auf 0,9 bei zulässigem Übermaß festzusetzen. Der obere Grenzwert würde somit der Derbholzmassenzahl des Papierholzes einschließlich Rinde entsprechen, die im Jahre 1912 im großen Durchschnitt auf 0,88 einschließlich Rinde bei einem Übermaß von ungefähr 6 % berechnet wurde (berindet 0,8 + 10 % Zuschlag, zusammen 0,88). Man könnte auch diese Umrechnungszahl der Einfachheit halber auf 0,9 aufrunden.

Mein Vorschlag geht also dahin, die Umrechnungszahl für Grubenstempel aller drei Nadelholzarten und -sorten auf einen mittleren Einheitswert von 0,8 fm je rm Normalmaß und 0,84 (bezw. 0,85 je rm wirkliches Maß) festzusetzen; daneben aber für die oben im einzelnen bezeichneten Fälle einen unteren Grenzwert von 0,76 (rund 0,75 bei Normalmaß und 0,8 bei wirklichem Maß), sowie einen oberen Grenzwert von 0,84 (0,85) bei Normalmaß bezw. 0,88 (0,9) einschließlich Übermaß festzusetzen. Legt man der Einfachheit halber Wert darauf, die zweite Dezimale höchstens in 5 auszudrücken, so käme man zu folgenden Durchschnittswerten:

	Derbholzmasse je 1 rm Stempel entrindet einschließlich Rinde	
	für Normalmaß	für wirkl. Maß (b.5% Übermaß)
Mittelwert	**0,8**	**0,85**
Unterer Grenzwert	0,75	0,8
Oberer Grenzwert	0,85	0,9

Die in obiger Übersicht mitgeteilten Zahlen zeigen, daß die Grenzwerte nicht nur bei einzelnen Beigen, sondern auch im Durchschnitt einzelner Sorten erreicht und überschritten bezw. unterboten sind; sie stellen also gewissermaßen Mittelwerte der im einzelnen errechneten Minimal- und Maximalbeträge dar.

6. Die Derbholzmassenzahl ohne Rinde und der Rindenzuschlag.

Die Derbholzmassenzahlen im berindeten Zustand decken sich aus den schon oben erörterten

Gründen nicht ganz mit den Derbholzmassenzahlen für aufgefüllte Beigen entrindeter Stempel ohne Rindenzuschlag. Die Unterschiede sind aber doch nicht groß genug, daß sie in den für die Praxis festzusetzenden Mittelwerten, zumal wenn diese auf Zehner und Fünfer ab- bezw. aufgerundet werden, in die Erscheinung treten würden. Die Mittelwerte entrindeter Stempel betragen nämlich 0,71 bei Normalmaß und also rund 0,75 für wirkliches Maß, berindet dagegen 0,72 bei Normalmaß bezw. rund 0,75 einschließlich Übermaß.

Die Rahmenwerte berindeter Stempel unterscheiden sich aber doch insofern von denen entrindeter sowohl mit wie ohne Rindenzuschlag, als sie keine so großen Unterschiede zeigen; der Rahmen ist bei diesen viel kleiner; er liegt zwischen 0,694 und 0,746, wenn man nur die Durchschnittswerte der einzelnen Sorten ins Auge faßt; bei entrindet dagegen (ohne Rindenzuschlag) zwischen 0,658 und 0,774, je auf Normalmaß bezogen. Während also die Mittelwerte für berindet und entrindet ohne Rindenzuschlag annähernd gleich, unter Berücksichtigung eines Übermaßes auf rund 0,75 festgesetzt werden können, sind die Grenzwerte verschieden. Sie betragen nämlich bei entrindet: unterer Grenzwert 0,67 bezw. 0,70 einschließlich Übermaß, oberer Grenzwert 0,76 bezw. 0,8 einschließlich Übermaß, für berindet dagegen: unterer Grenzwert 0,69 bezw. 0,725 einschließlich Übermaß, oberer Grenzwert 0,74 bezw. 0,775. Für berindeten Zustand liegt also kaum Veranlassung vor, neben einem einheitlichen Mittelwert noch Grenzwerte auszuscheiden; weit eher gilt dies — und zwar nach den gleichen Grundsätzen, wie oben für entrindet einschließlich Rindenzuschlag ausgeführt — für die Derbholzmassenzahl entrindeter Stempel ohne Rindenzuschlag, für die als einheitlicher Mittelwert 0,75 mit Übermaß und daneben als unterer Grenzwert 0,7, als oberer 0,8 festzusetzen wäre.

Der Rindenzuschlag allein besitzt einen verhältnismäßig großen Spielraum zwischen 8,2 und 21,5 %. Die Mittelwerte betragen für Fichte 9,0, für Tanne 11,7, für Forche 16,1 %. Bei der Forche besteht ein nennenswerter Unterschied unter den verschiedenen Stärkesorten, indem die schwächste Sorte nur rund 13, die stärkste 20 % Rindenzuschlag ergab, die mittlere rund 16 %. Ich möchte daher vorschlagen, den Rindenzuschlag für Fichten- und Tannen-Stempel einheitlich auf 10 %, jenen für schwächere und mittelstarke Forchenstempel auf 15 % und für besonders rauhborkige Forchen-Stempel, wozu vor allem die stärkste Sorte mit über 14 cm Zopf gehört, auf 20 % festzusetzen.

Somit würden sich folgende Derbholzmassenzahlen und Rindenzuschläge ergeben (bei Auf- bezw. Abrundung auf Zehner und Fünfer):

	Derbholzmasse je 1 Rm Stempel ohne Rindenzuschlag				Rindenzuschlagprozent bezogen auf entrindet
	berindet		entrindet		
	Normalmaß	Wirkl. Maß	Normalmaß	Wirkl. Maß	
Mittelwert . . .	**0,7**	**0,75**	**0,7**	**0,75**	**15** (Fo 6–14 cm)
Unterer Grenzwert	—	—	0,65	0,70	10 (Fi, Ta)
Oberer Grenzwert	—	—	0,75	0,8	20 (Fo rauhborkig, über 14 cm).

7. Weitere Ausnützung der Untersuchungsergebnisse.

Die Untersuchungsergebnisse können auch Anhaltspunkte zur Berechnung des Hauerlohns und zur Kalkulation von Mindestpreisen im Vergleich zum Brennholz und zu anderen Sortimenten liefern. Hierüber sei kurz noch einiges bemerkt, nachdem die zum Eintrag in die Wirtschaftsbücher dienlichen Massenzahlen schon im vorangehenden Abschnitt zusammengestellt worden sind.

a) Zur Veranschlagung des Hauerlohns.

Dem gewöhnlichen Lohn für berindetes Beigholz ist zunächst als Ersatz für das Mehr an Masse in der vollen entrindeten Beige ein Ergänzungsprozent hinzuzurechnen, abgesehen vom Sonderlohn für Entrinden, der gleichfalls auf das Raum- bezw. Festmaß nach der Auffüllung, also einschließlich der Ergänzungsstücke, zu beziehen wäre. Man darf also den Entrinderlohn nicht ohne weiteres gleichstellen dem Lohn, der für berindet verkaufte Beigen bei nachträglicher Entrindung verabredet oder festgesetzt wird; vielmehr wäre dieser gleichfalls um das Zuschlagsprozent der Ergänzungsstücke zu erhöhen. Dieses Ergänzungsprozent entspricht aus den schon oben besprochenen Gründen sowie auch wegen der Schwierigkeit der genauen Berechnung des Raummaßes nicht ganz dem Rindenprozent. Was den Zahlenwert des Ergänzungszuschlags (Derbholzgehalt der Ergänzungsstücke, bezogen auf 1 rm berindet) anbelangt, so beträgt derselbe bei den schwächsten Stempeln (Fichte, Forche und Tanne) rund 11 %, bei stärkeren Fichten-Stempeln noch weniger; man könnte ihn für diese Sorten einheitlich auf rund 10 % festsetzen. Bei mittelstarken und starken Forchen-, sowie Tannen-Stempeln dagegen beträgt er etwa 14—16 %; man könnte ihn für diese Sortimente auf rund 15 % aufrunden.

Daneben ist natürlich noch ein gewisser Nutzholzzuschlag angebracht, nicht allein um die Holzhauer für das Aushalten von Grubenholz zu interessieren, sondern auch im Hinblick auf die durch das Auslesen und Zusammentragen verschiedener Sorten entstehende Mehrarbeit, um so mehr, wenn in einem Waldteil verschiedene Sorten und dazu gar verschiedene Längenmaße ausgehalten werden sollten. Schon aus diesem Grunde empfiehlt es sich, in den einzelnen Durchforstungen u. s. f. nur eine beschränkte, durch die anfallenden Stärkeklassen ohnehin gebotene, Anzahl von Sortimenten, jede Stärkeklasse also nur in einer Längensorte aufzubereiten.

Endlich ist noch zu beachten, daß die besseren Stempelbeigen tatsächlich überhaupt etwas mehr Holz enthalten als gewöhnliche Brennholzbeigen, die normalerweise nur aus astigem, krummem und abholzigem Gipfel- oder Astholz sich zusammensetzen sollten. Dieser Gesichtspunkt kommt zahlenmäßig schon zum Austrag in den oben mitgeteilten Derbholzmassenziffern, vor allem im Unterschied der vorgeschlagenen Mittelwerte gegenüber den unteren Grenzwerten bezw. den diesen annähernd entsprechenden gewöhnlichen Derbholzmassenzahlen des Brennholzes, die einschließlich Übermaß mit 0,7 reichlich hoch angesetzt sind. Um das Mehr an Holz und damit an Arbeit und Hauerlohn zahlenmäßig auszudrücken, das einer entrindeten Stempelbeige zukommt, wird man sich also jene oben mitgeteilten Massenzahlen ohne weiteres zunutze machen können. Bei den oben mitgeteilten Derbholzmassenzahlen ist der Rindenzuschlag bezw. die Ergänzung auf volles Maß mitberücksichtigt. Eine Stempelbeige mit 0,8 Normalmaß (bezw. 0,85 mit Übermaß) wäre also gegenüberzustellen einer Brennholzbeige, für die nach den auf S. 296 mitgeteilten Zahlen im berindeten Zustand ein Derbholzmassengehalt von 0,7 einschließlich Übermaß unterstellt wird. Für Stempel dieser Sorte (mittlere Ware) wären also, abgesehen vom Entrinderlohn, mindestens 8,5:7 des Brennholzlohns zu entrichten.

Zum Verhältnis des Hauerlohns für Grubenstempel einerseits und desjenigen für Stangen oder Stammholz andererseits läßt sich aus unseren Berechnungen auch noch einiges entnehmen. Hierbei mußte nämlich u. a. auch festgestellt werden die Zahl der auf 1 Rm entfallenden Stempel[1]); diese Größe zusammen mit der Stempellänge ist ein wichtiger Faktor des Zeitaufwands der Aufbereitung. Zugleich läßt sich mit Hilfe dieser Zahlen berechnen, wieviel Stangen bestimmter Stärken zum Ausfüllen einer Stempelbeige erforderlich sind. Es handelt sich dann nur noch darum, den Anteil der verschiedenen Stangensorten an den Stempelsorten zu ermitteln. Im allgemeinen wird man annehmen können, daß alle Hag- und Hopfenstangen bis zur Derbholzgrenze das Stempelsortiment 6—10 cm liefern; die Baustangen dagegen lassen sich je nach Stärke in verschiedenem Prozentsatz teils zu 10—14, teils zu 6—10 cm starken Stempeln aufarbeiten. Aus einer zu diesem Zweck angestellten Probeberechnung geht hervor, daß mittelstarke Baustangen I. Klasse (a und b zusammen) mit 35 % ihrer Länge und 46 % ihres Derbholzmassengehalts 10—14 cm starke Stempel, mit 65 % ihrer Länge und 54 % ihres Derbholzmassengehalts aber 6—10 cm starke Stempel ergeben. Demnach würden z. B. 100 dem Baustangensortiment I. Klasse zugehörige Grubenstangen mit durchschnittlich 10 m Derbholzlänge also mit 1000 m Gesamtderbholz-Stangenlänge 350 laufende Meter Stempel der Klasse 10—14 und 650 der Klasse 6—10 liefern, also z. B. 250 Stempel 10—14 mit je 1,40 m Länge und 590 Stempel der Klasse 6—10 mit 1,1 m Länge. Man erhielte hieraus 250 : 41,3 = 6½ rm der stärkeren und 590 : 127 = 4½ rm der schwächeren Stempelklasse.

Es wäre dann nur noch das mittlere Zeitmaß für einmaliges Durchsägen der mittleren Stempelstärke und für das Aufbeigen von 1 rm (= x Stempel) der verschiedenen Sorten zu erheben, wenn man genaue Lohnberechnungen anstellen wollte. Das durch unsere Aufnahmen und Berechnungen zusammengebrachte Zahlenmaterial läßt sich nach dieser Richtung noch weiter ausbeuten, zumal an Hand der sektionsweise vorgenommenen Probestammaufnahmen. Ebenso lassen sich auch Vergleiche mit Stammholz anstellen, da ja häufig Forchen-Stammholz VI. und geringes V. Klasse, allenfalls auch geringes Fichten-Tannen-Stammholz VI. Klasse zu Grubenstempeln aufgeschnitten werden kann. Für derartige Berechnungen habe ich hier zunächst nur allgemeine Richtlinien gegeben, um den Abschluß der ganzen Arbeit nicht aufzuhalten.

b) Zur Berechnung von Mindestpreisen.

Der Vergleich mit Brennholzpreisen überhaupt läßt sich ganz entsprechend der im vorigen Abschnitt (zur Hauerlohnsberechnung) vorgeschlagenen Rechnungsweise durchführen, indem man 1 rm entrindetes Grubenholz mittlerer Beschaffenheit gemäß S. 295 = 0,8 (mit Übermaß 0,85) fm Derbholz rechnet und der Derbholzmasse eines gewöhnlichen Raummeters Brennholz (mit Übermaß 0,7) gegenüberstellt. Der Preis von 1 rm entrindetem Grubenholz muß also erntekostenfrei zum mindesten das 8,5:7fache des erntekostenfreien Brennholzwertes betragen. Anders ist zu rechnen, wenn man die Wahl hat, eine bestimmte Holzmasse entweder zu Brennholz oder zu Grubenholz aufzubereiten. Diesenfalls sind einfach die Mittelwerte einschließlich Rinde bezw. ohne Rinde zu vergleichen. 1 rm entrindeter Stempel beansprucht im Mittelwert 0,8 fm Holzmasse, als berindetes Grubenholz dagegen laut S. 296 0,7; somit müßte das Preisverhältnis erntekostenfrei mindestens 8/7 betragen.

[1]) Nach den angestellten Erhebungen entfallen auf die Normalbeige von 1 rm folgende Stempelstückzahlen:

Sortiment Zopfstärke cm	bei Fichte: Länge der Stempel m	bei Fichte: bei mittl. Durchm. von cm	bei Fichte: Zahl der Stempel je rm entrindet	bei Forche: Länge der Stempel m	bei Forche: bei mittl. Durchm. von cm	bei Forche: Zahl der Stempel je rm entrindet
6—10	1,1	8,5	127	1,1	9,5	92
	1,55	9,1	74	1,55	10,1	59
	2,2	8,6	53	—	—	—
10—14	1,4	12,7	41	1,25	12,8	46
	1,7	11,6	41	1,55	11,9	41
	2,2	12,7	28	1,7	12,8	37
über 14	2,15	16,3	17	2,0	15,8	18
	—	—	—	2,15	16,1	16
	—	—	—	2,50	16,1	15

Soll ein Vergleich mit Stangenpreisen angestellt werden, so hätte man nach folgendem Beispiel zu verfahren: 1 rm entrindetes Fichtengrubenholz mit 6—10 cm Zopf beansprucht im ganzen 0,8 fm berindete Holzmasse (vgl. S. 295 oben). Diese Holzmasse entspricht gemäß der Zusammenfassung auf S. 288 derjenigen von rund 16 Hagstangen I.—II. bezw. 40 Hopfenstangen I. Klasse, oder, wenn man annimmt, daß die beiderlei Sortimente je hälftig beteiligt sind, derjenigen von 8 Hagstangen I.—II. und 20 Hopfenstangen I. Klasse. Also muß der erntekostenfreie Preis je rm 6—10 cm mindestens betragen: 8 mal den Hagstangen- (I.—II.) + 20 mal den Hopfenstangen- (I.) Preis je Stück (je erntekostenfrei).

Zum Vergleich mit Baustangen kann man auf die schon oben mitgeteilte Probeberechnung zurückgreifen, aus der zu entnehmen war, daß Baustangen I. Klasse an Masse 46 % stärkere Stempel (10—14) und 54 % schwächere (6—10 cm) ergeben. Die Rechnung würde also zu lauten haben: 100 Grubenstangen des Baustangensortiments I. Klasse (etwa ⅔ Ia und ⅓ Ib) enthalten rund 10 fm Derbholz, das zu Grubenstempeln aufzubereiten ist. Hiervon entfallen 4,6 fm auf 10—14 cm und 5,4 fm auf 6—10 cm starke Stempel; da 1 rm der schwächeren Stempelsorte durchschnittlich 0,8, der stärkeren Sorte durchschnittlich 0,85 Derbholz einschließlich Rinde beansprucht, ergeben 100 Baustangen I. Klasse 4,6 : 0,85 = rund 5 rm 10—14 und 5,4 : 0,8 = rund 7 rm 6—10 cm starker Stempel. Der erntekostenfreie Preis dieser Stempelmenge muß also mindestens demjenigen von 100 Baustangen I. Klasse gleichkommen abzüglich des Wertes von 0,7 fm Schaftreisig, das an den Stangen abgetrennt wird und gesondert verwertet werden kann.

Entsprechend wäre die Rechnung beim Vergleich mit Nadelholzstammholz durchzuführen; nur daß in diesem Fall die Derbholzmassenzahl entrindeter Stempel (vgl. S. 296 oben) mit den Stammholzmengen zu vergleichen wäre. Der erntekostenfreie Preis von 1 rm gemischter Stempel aller 3 Klassen müßte im Mittelwert dem erntekostenfreien Marktpreis von 0,75 fm Stammholz VI. Klasse ohne Rinde entsprechen. Umständlicher wird die Berechnung, wenn man die drei verschiedenen Stärkesorten getrennt zu bewerten hat. Allein mit Hilfe der von uns berechneten Durchmesserabnahmeziffern[1]) lassen sich auch Stammholzmengen ohne weiteres in die 3 Stärkeklassen von Grubenholzstempeln zerlegen. Einfacher ist die Berechnung natürlich, wenn sämtliche Stempelsortimente mit einem Durchschnittspreis bewertet sind.

Mit Hilfe derartiger Vergleichsberechnungen ließe sich endlich auch ein Grundpreisverhältnis der drei Stärkesorten der Grubenstempel selbst ermitteln, indem man davon ausgeht, daß die Stempelsorte 6—10 in der Hauptsache nur aus Hopfen- und Hagstangen (je hälftig), die Sorte 10—14 aber aus der wertvollsten unteren Hälfte von Baustangen und Stammholz VI. Klasse, bei Forche allenfalls auch V. Klasse, die Sorte über 14 cm aber nur aus Stammholz aufbereitet wird. Mit Rücksicht darauf, daß auch Baustangen und Stammholz mit ihren schwächeren Teilen geringere Stempelsorten ergeben, wird man für die Sorte 10—14 zum mindesten den Preis der Baustangen Ia, bei Forche den Preis von VI. Kl.-Langholz, für die Sorte über 14 cm aber schon den Preis von V. Kl.-Langholz zum Vergleich heranzuziehen haben.

Genaue Probeberechnungen dieser Art lassen sich auf Grund der hier mitgeteilten Zahlen ohne weiteres durchführen.

[1]) Vergl. S. 285 Fußnote [1]).

Literarische Berichte.

Zuwachsrückgang und Wuchsstockung der Fichte in den mittleren und unteren Höhenlagen der sächsischen Staatsforsten. Von Dr. Eilhard Wiedemann. Aus der Abteilung für Standortslehre u. d. bot. Abtl. der forstlichen Versuchsanstalt Tharandt. W. Laux-Tharandt, 1923.

Die sächsische Staatsforstverwaltung hat sich bekanntlich entschlossen, den Abgabesatz der Staatsforsten ganz erheblich herabzusetzen, und zwar war, wie Landforstmeister Bernhard im Tharandter forstlichen Jahrbuch, 1921 mitteilt, die Ursache zu suchen in Bodenentartung und dadurch verursachten Zuwachsstockungen. Auf Bernhards Anregung wurden umfassende Untersuchungen über Umfang und Ursachen der Erkrankung ausgeführt, mit denen der Verfasser betraut war. Die Ergebnisse liegen in vorliegender Schrift, mit der Wiedemann in Freiburg sich den Doktor erwarb, vor. Der Verfasser hat dieselben auf Seite 145 wie folgt, zusammengefaßt: „Die Wuchsstockungen der Fichte in Sachsen beruhen also auf einem engen Zusammenwirken schädlicher Einflüsse von Klima und Boden. Die Bodenveränderungen, die hauptsächlich durch die menschlichen Eingriffe der letzten Jahrhunderte veranlaßt sind, vor allem die Verringerung der physiologischen Tiefgründigkeit vieler Waldböden, sind dabei die bedingende Ursache; sie stören entscheidend die ursprüngliche Gleichmäßigkeit der Wasserwirtschaft im durchwurzelten Boden und zwingen die Fichte ein abnorm oberflächliches, schlecht entwickeltes Wurzelsystem auszubilden. Die klimatischen Einflüsse, von denen die Sommerdürren an erster Stelle stehen, können auf die so disponierte Fichte viel schärfer einwirken, als unter ursprünglichen

Verhältnissen; sie lösen unmittelbar die schweren ichtbaren Erkrankungserscheinungen aus. Da die Bodenerkrankungen ständig fortschreiten, die Sommerdürren in ihrer Häufigkeit aber wellenförmig zu und abnehmen, so treten auch die Krankheitserscheinungen periodisch an- und abschwellend, im Durchschnitt aber ständig verschärft auf."

Wer die eingehende Beweisführung des Verfassers, der sowohl eine genaue Beschreibung des Schadens als eine sorgfältige Untersuchung über die wirksamen Faktoren und ihre Bedeutung für das Gesamtergebnis gibt, genau prüft, wird zugeben müssen, daß W. im Wesentlichen das Richtige getroffen hat. Hervorzuheben ist unter den einzelnen Ursachen, daß der Kahlschlag eine durchschnittliche Verminderung des Porenvolumens um 5% bewirkt, und daß in Folge davon der Luftgehalt des Bodens in nassen Zeiten bei Tiefen unter 10 cm von 19—22% im Altholz auf 2 bis 5% in den Kulturen sinkt! Diese Zahlen, die in den schönen Untersuchungen Hans Burgers (Mitt. d. Schweiz. Centralanstalt f. d. forstl. Versuchsw. XIII, 1), über die physikalischen Eigenschaften der Wald- und Freilandböden ihre volle Bestätigung und Begründung gefunden haben, und ein neuer Beweis für die Richtigkeit des Dauerwaldgedankens.

Es ist nicht möglich, auf alle die interessanten Einzelheiten der Schrift, z. B. auf die physiologische Wirkung der Dürre auf Nadel- und Triebbildung einzugehen. Ich empfehle die Schrift dem Forstmann zur gründlichen Kenntnisnahme. Das wichtigste Beweismaterial ist am Schluß der Arbeit in Tabellen und einigen photographischen Tafeln niedergelegt, eine Anzahl anderer mußte leider der Kosten wegen weggelassen werden.

H. Hausrath.

Forstinsektenkunde. Von Dr. Otto Nüßlin, weil. Großh. Bad. Geh. Hofrat, Professor der Zoologie und Forstzoologie an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Dritte, neubearb. und vermehrte Auflage, herausgegeben von Dr. L. Rhumbler, o. Professor der Zoologie und Forstzoologie an der Forstlichen Hochschule zu Hannöverisch Münden. Mit 457 Textabbildungen und acht Bildnissen hervorragender Forstentomologen. Berlin, 1922. Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Die vorliegende 3. Auflage des bekannten und geschätzten Werks zeigt im wesentlichen denselben Plan und dieselbe Gliederung des Stoffes wie die 2. Auflage (1912), bringt aber im einzelnen eine Reihe von Zusätzen und Erweiterungen. Hierher gehört im allgemeinen Teil ein besonderer Abschnitt über Morphologie, Anatomie und Physiologie der Insekten, der manchem willkommen sein wird. Auch die biologische Bekämpfung der Schädlinge durch Schutz und künstliche Zucht ihrer Parasiten, die in Amerika gegenüber Schädlingen von Kulturpflanzen ausgezeichnete Erfolge ergab, findet gebührende Beachtung. Rhumbler betont hierbei mit Recht: „Amerika ist aber bezüglich dieser Schädlinge in besonderer Lage, die für andere Kontinente nicht ohne weiteres maßgebend ist; der größte Teil dieser schlimmsten Parasiten ist nämlich aus anderen Ländern eingeschleppt, ohne daß die zugehörigen Parasiten sich der Verschleppung angeschlossen haben ... Unsere forstlichen Hauptschädlinge sind bei uns seit langher stammbürtig, und es wird schwer halten, neue wirksame Parasiten aus anderen Gegenden gegen sie mobil zu machen."

Im speziellen Teil wird die besonders ausführliche Behandlung der Pflanzenläuse und Borkenkäfer, Nüßlins Spezialgebiete, fast ganz beibehalten, ja erstere hat durch eine nicht weniger als 14 Seiten umfassende Schilderung der Buchen-Wollschildlaus (Coccus fagi) noch eine beträchtliche Erweiterung erfahren. Auch sonst ist neuen Ergebnissen der Forschung und Praxis Rechnung getragen und die Literatur bis zum Jahre 1922 fortgeführt worden. Weiter macht Rhumbler den Versuch, die alten Judeich-Nitsche'sche Generationsschemata durch kürzere Darstellungen zu ersetzen, die nur Ziffern und Buchstaben verwenden. Ref. möchte aber bezweifeln, ob diese „Vita- oder Biolformeln" allgemeine Anwendung finden werden: für Lehrzwecke und für die Praxis sind sie wohl zu kompliziert und jedenfalls weit weniger rasch mit einem Blick zu überschauen, als wie die jedem ohne weiteres verständlichen, wenn auch etwas längeren Schemata von Judeich-Nitsche. Die Zahl der Abbildungen ist von 431 der 2. Auflage auf 457 gestiegen; für spätere Auflagen dürfte es sich vielleicht empfehlen, an Stelle der etwas veralteten Abbildungen des Flügelschutzes der Borkenkäfer (Abb. 255, 256, 269), die prächtigen feinen Koch-Schlitterschen Bilder zu bringen, umsomehr als beide Werke in demselben Verlage erschienen sind.

Auch in der vorliegenden Neubearbeitung wird der Nüßlin-Rhumbler allen, die sich in Wissenschaft und Praxis mit Forstinsekten zu beschäftigen haben, als verläßlicher Führer wertvoll und unentbehrlich sein.

R. Lauterborn (Freiburg i. B.).

Die wichtigsten Forstinsekten. Von J. Will. Zweite, völlig neu bearbeitete Auflage. Von Dr. Max Wolff und Dr. Anton Krauße, Eberswalde. Mit 203 Text-Abbildungen. Neudamm, 1922. Verlag von J. Neumann.

Für den Anfänger, besonders für den forstentomologischen Unterricht im Forstschutz bestimmt, zerfällt das handliche Büchlein in folgende Abschnitte: A. Allgemeines. B. Die nützlichen und kaum merklich schädlichen sowie unschädlichen Forstinsekten. C. Die wichtigsten schädlichen Forst-

insekten. D. Winke für das Sammeln von Insekten und Literaturausgaben. E. Wort- und Sachregister. Die Behandlung der einzelnen Arten erfolgt jeweils in systematischer Reihenfolge, wobei die Verfasser von jedem einzelnen Insekt eine „Miniatur-Monographie“ zu geben suchten. Das ist ihnen wohl gelungen, wie überhaupt die ganze Darstellung eine frische und anschauliche ist. Unter den Abbildungen ließen sich manche durch bessere ersetzen, vor allem die von Platypus, (Fig. 125), auch manche Fraßbilder von Borkenkäfern und Bockkäfern sind recht grob geraten. Die Fig. 77 dargestellte Prachtkäfer-Larve dürfte kaum zu den Agriliden gehören. Das Werkchen verdient weitere Verbreitung.

R. Lauterborn (Freiburg i. B.)

Bibliographie der Pflanzenschutz-Literatur. Herausgegeben von der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. Das Jahr 1922. Bearbeitet von Regierungsrat Dr. H. Morstatt. Berlin 1923. Verlagsbuchhandlungen von Paul Parey und Julius Springer. 162 Seiten.

Änderungen in Anlage und Einteilung haben gegenüber den vorausgegangenen Berichten nicht stattgefunden. Es kann daher auf die früheren Besprechungen verwiesen werden. Der Unterabschnitt 8 des III. Hauptabschnitts „Forstgehölze usw.“, umfaßt die Seiten 104 bis 112.

We.

Feinde der Land- und Forstwirtschaft. Ihre Biologie und Bekämpfung. Ein Atlas der bekanntesten Krankheiten und Schädlinge für Land- und Forstwirtschaft in Wort und Bild. Mit Unterstützung der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft und unter Mitwirkung erster Fachleute herausgegeben von Dr. Georg Stehli. Heft 1. 16 Kreisläufe. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart. Preis Anfang Mai 1923 M 4000.—.

Dieses zwanglos in Lieferungen erscheinende Werk gibt jedem Schädling und jedem Erreger einer Krankheit in seinen bezeichnendsten Entwicklungsstufen bildlich in Form von Kreisläufen wieder und beschreibt auf biologischer Grundlage kurz seine Lebensweise, seinen Schaden und seine Bekämpfung. Jedes Heft wird etwa 16 Blätter enthalten und jedes Blatt behandelt nur eine Krankheit oder einen Schädling. Alle Gebiete des Wirtschaftslebens — Feldbau, Gartenbau, Obstbau, Weinbau, Forstwirtschaft (nicht „Forstbau“!), Fischerei, Imkerei usw. — sollen gleichmäßig bearbeitet werden. Die Hefte können später zusammengebunden oder auch in einzelne Blätter zerlegt und zu einer Kartei geordnet werden.

Das erste Heft enthält 16 Schädlinge aus dem Tierreiche, darunter den Kiefernspinner und die Nonne. Die biologische Darstellung in Form des Kreislaufs ist recht übersichtlich, dagegen ist der Text für eine gründliche Aufklärung und für eine praktische Bekämpfung, der die Sammlung in erster Linie dienen soll, zu knapp, ganz besonders für den Fachmann, dem die Bekämpfung der Schädlinge obliegt. Mit dem z. B. über den Kiefernspinner und die Nonne Gesagten kann der praktische Forstmann gar wenig anfangen. Zweckmäßiger wäre es wohl auch gewesen, die Schädlinge nicht kunterbunt in einem Heft zusammenzuwerfen, sondern nach Wirtschaftsgebieten zu trennen, so daß ein Heft z. B. nur Forstschädlinge enthielte.

Als Unterrichtsmittel für Schulen sind die Blätter brauchbar, aber auch hierfür wäre systematische Ordnung neben biologischer Darstellung besser gewesen.

Bekämpfung von Waldbränden. Von Forstmeister Junack. In Plakatform. Verlag von J. Neumann-Neudamm. Grundzahl: 0,15 M, bei 10 Stück: 0,10 M.

Auf dieser Wandtafel sind mit Hilfe farbiger Zeichnungen und in kurzgefaßter, allgemeinverständlicher Anleitung die in den verschiedenen Brandfällen zweckmäßigen Bekämpfungsmaßregeln in ihren Grundzügen dargelegt. Die Tafel verdient in Forsthäusern, Schulen, Gasthäusern und an sonstigen öffentlichen Orten ausgehängt zu werden, damit ein möglichst großer Kreis von Menschen, insbesondere Waldbesitzer, Polizeiorgane und Waldarbeiter, die Grundregeln der Waldbrandbekämpfung kennen lernt. Sie sei daher den Waldbesitzern zur Beschaffung und Verteilung an die geeigneten Stellen der Umgegend empfohlen.

We.

Deutsche Harznutzung. III. Die Kiefernharznutzung in Deutschland von Forstmeister a. D. Dr. M. Kienitz, Leiter der Lehr- und Versuchsanstalt für deutsche Harzforschung, Freienwalde a. O. Herausgegeben von der Deutschen Harzgesellschaft m. b. H., Berlin NW. 7, Dorotheenstraße 24, 1923.

Zur Förderung der deutschen Harznutzung und zur Aufklärung über die Fortschritte auf diesem Nebennutzungsgebiete der Forstwirtschaft gibt die Deutsche Harzgesellschaft m. b. H. in zwangloser Folge kurze Schriften (Berichte, Vorträge usw.) heraus. Die erste über „Deutsche Harznutzung“ wurde im März-Heft 1922 dieser Zeitschrift, S. 65/66 besprochen. Die zweite, die uns nicht zugegangen ist, enthält eine „Anleitung zur Kiefernharznutzung nach dem deutschen Chorin-(auch „deutsches“ genannten) Risserverfahren“ von Landforstmeister a. D. Schede, und die dritte ist der vorliegende Bericht von Dr. M.

Kienitz, der nach seinem Scheiden aus dem Staatsdienste und Rücktritt vom Lehramte in Eberswalde im Dienste der Deutschen Harzgesellschaft eine Betätigung gefunden hat, die seinen wissenschaftlichen Fähigkeiten und Neigungen wohl voll entspricht. Hat sich doch Kienitz schon während des Krieges mit dem Problem der Harznutzung an der gemeinen Kiefer intensiv beschäftigt und um die Förderung der deutschen Kiefernharznutzung neben einigen anderen Fachgenossen sehr verdient gemacht. Es ist zu hoffen, daß ihm als Leiter der Lehr- und Versuchsanstalt für deutsche Harzforschung von der Deutschen Harzgesellschaft reichliche Mittel zufließen werden, um seine Untersuchungen und Versuche fortzusetzen und das Verfahren der Kiefernharznutzung noch weiter ausbauen zu können.

Das vorliegende 12 Seiten starke Heftchen mit zwei schematischen Zeichnungen gibt einen Bericht über die Entwicklung der deutschen Kiefernharznutzung seit dem Jahre 1915 und sucht die Bedenken und Einwendungen, die von forstlicher Seite gegen diese Nutzung geltend gemacht worden sind, sachlich zu entkräften oder doch abzuschwächen. Bei Beschränkung auf die letzten 3—4 Jahre vor dem Einschlag der Stämme hält Kienitz die Harznutzung an der Kiefer nach seinem Verfahren für unbedenklich. Andererseits soll das aus deutschem Kiefernbalsam hergestellte Kolophonium den besten amerikanischen Sorten gleichwertig sein.

We.

Anleitung für Forsteinrichtungsarbeiten nach dem Forsteinrichtungssystem, das sich eignet für Fachwerk und Dauerwald. Von Forstmeister Junack-Berlin. Mit 3 Hilfstafeln für taxatorische Behandlung der Kiefernbestände. Neudamm, 1922. Verlag von J. Neumann. Grundzahl: 1 *M*.

Dieses 76 Seiten umfassende Schriftchen enthält im ersten Abschnitt eine zeitliche Reihenfolge der Arbeiten und gibt im zweiten Abschnitt eine kurze Anweisung zur Durchführung der einzelnen Arbeiten. Es ist zunächst nur für den Gebrauch im Einrichtungsbüro des Verfassers abgefaßt und entbehrt daher jeder Begründung der gegebenen Vorschriften. Immerhin ist die kleine Schrift in einer solchen Auflage hergestellt, daß der Bedarf in Norddeutschland auch für den Fall weiterer Verbreitung gedeckt werden kann.

Das Zahlenmaterial der 3 Hilfstafeln ist dem Schwappachschen Werke „Die Kiefer" von 1908 entnommen. Die erste Tafel dient der Feststellung der Bodengüte aus Durchschnittsalter und Bestandesmittelhöhe, die zweite der Feststellung des Haubarkeits-Durchschnittszuwachses in Abstufungen von 0,1 der Bodenklasse bei 100jährigem Umtrieb und die dritte der Ermittlung der Derbholzmassen (Wirtschaftsmassen) je Hektar unter Zugrundelegung des Vollertragsfaktors (1,0)). We.

Ertragstafeln für Eiche, Buche, Tanne, Fichte und Kiefer von Dr. E. Gehrhardt, Regierungs- und Forstrat bei der preuß. Forsteinrichtungsanstalt zu Magdeburg. Verlag von Julius Springer-Berlin, 1923. Grundzahl: geb. 2,2.

Verfasser hat seine durch Verschmelzung der neuesten Ertragsuntersuchungen von Schwappach, Wimmenauer, Gehrhardt, Grundner, Schiffel, Vorkampf-Laue, Weise, Eichhorn und Dieterich aufgestellten und in der Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung (Jahrgänge 1909, 1921, 1922 und 1923) veröffentlichten Ertragstafeln nunmehr in handlicher Form zusammengestellt und mit kurzen einleitenden Ausführungen herausgegeben.

Eine sehr wertvolle Grundlage für den Aufbau der Ertragszahlen bilden die physisch-mathematischen Wachstumsgesetze unserer Hauptholzarten im gleichalterigen, reinen Bestande und im Rahmen der bisher üblichen Bewirtschaftungsformen. Diese Gesetzmäßigkeiten sind von Gehrhardt in weitestgehendem Maße benutzt worden, und er ist dabei zu der Ansicht gelangt, daß die Abweichungen in den bis jetzt vorliegenden Wachstumserhebungen die Ausscheidung verschiedener für die Ertragsfähigkeit absolut bedeutungsvoller Wuchsgebiete oder Klimazonen in Deutschland nicht rechtfertigen. Er hält also sog. „Lokal"-Ertragstafeln für die verschiedenen deutschen Waldgebiete nicht für erforderlich und gerade aus diesem Grunde hatte er auch keine Bedenken, die Ergebnisse verschiedener Ertragstafeln zu einer einzigen mit „Mittelwerten" zu verschmelzen. Ob diese Ansicht richtig ist, müssen weitere Forschungen auf dem Gebiete der Ertragslehre klarstellen.

Von der Beigabe graphischer Tafeln mußte leider infolge der Teuerungsverhältnisse abgesehen werden. We.

Ertragstafeln der wichtigeren Holzarten in tabellarischer und graphischer Form. Bearbeitet von Professor Dr. Schwappach, Geh. Regierungsrat. 2. Auflage. Verlag von J. Neumann-Neudamm, 1923. Grundzahl: geb. 4.

Die Neuauflage dieser Ertragstafel-Zusammenstellung enthält an Stelle der älteren die Ergebnisse der neuesten Schwappachschen Bearbeitung der preußischen Ertragsuntersuchungen für die Erle und die Eiche, worüber die Originalarbeiten „Neuere Untersuchungen über den Wachstumsgang der Schwarzerlen-Bestände" (Z. f. F. u. J., 1919, Seite 184 ff.) und „Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichen-Hochwald-Beständen in Preußen", II. Teil (Neudamm, 1920), vorliegen. Außerdem ist die Wimmenauersche Eschen-Ertragstafel (vgl. A. F. u. J.-Z., 1919, Seite 37 ff.), entsprechend der Anordnung der übrigen Tafeln umgearbeitet, neu hinzu-

gekommen. Sonstige Änderungen sind weder an den Tabellen noch an den Tafeln vorgenommen worden. We.

Familienfideikommiß, Fideikommißwald und Waldgut. Von Landforstmeister a. D. Dr. König. Verlag von J. Neumann in Neudamm. 16 Seiten. Preis: Grundzahl: geh. 0,2 Mark.

Verfasser hat den im „Waldheil"-Kalender 1923 veröffentlichten Aufsatz nun auch als Sonderabdruck in einem kleinen Heftchen herausgegeben. In knappen Ausführungen schildert er die Vorzüge des Familienfideikommisses für den Wald und seine Bewirtschaftung, den Umfang und die Leistungen (Erträge) des Fideikommißwaldes im Vergleich zu den anderen Waldbesitzformen und schließlich die gesetzlichen Maßnahmen, die in Preußen getroffen worden sind, um die durch die Auflösung der Familienfideikommisse verschwindenden Fideikommißwaldungen geschlossen in dem bisherigen ordnungsmäßigen Zustande zu erhalten, vor allem die „Waldgut"-Bildung. Die Voraussetzungen, der Zweck und die rechtlichen Folgen der neuen Besitzform werden kurz besprochen, und König gelangt zu folgender Ansicht, die in forstlichen Kreisen wohl überwiegend geteilt wird: „Das fideikommissarische Band ist gelockert, das Verantwortungsgefühl des Besitzers vor der Familie abgeschwächt, die Aufsicht auf andere an dem Gedeihen des Gutes keinen persönlichen Anteil nehmende Stellen übertragen. Immerhin schaffen die Waldgutbestimmungen die Möglichkeit, den bisher fideikommissarisch gebundenen Grundbesitz und namentlich den Wald auf der Höhe der früheren Erzeugung zu erhalten und in ihm, namentlich im Walde, der Familie einen starken Rückhalt zu geben." Wenn die in Preußen neu eingeführten Formen des Besitzrechts — außer dem „Waldgut" der „Schutzforst", die „Waldstiftung" und die „Waldgutstiftung" — auch auf den bisher nicht gebundenen Waldbesitz übertragen werden sollten, was in verschiedenen Staaten angestrebt wird, könnte auch der bisher freie Privatwald allmählich und annähernd auf die Höhe des Fideikommißwaldes gebracht werden. Dieser würde dann, selbst infolge seiner Auflösung zur Wandlung verurteilt, neue erzieherische Bedeutung gewinnen.

Möge die Abhandlung des um die Erhaltung und Sicherung des deutschen Privatwaldes sehr verdienten Verfassers weiteste Verbreitung nicht nur in den forstlichen, sondern vor allem auch in den Kreisen der Privatwaldbesitzer finden. We.

Das Waldrecht der Auflösungsgesetze, insbesondere Schutzforst, Waldgut und Waldstiftung, unter Abdruck der gesetzlichen Bestimmungen aus den allgemeinen Verfügungen des Justizministers sowie unter Berücksichtigung des amtlichen Materials und der Rechtsprechung des Landesamtes für Familiengüter, dargestellt von Breme, Ministerialrat im Preußischen Justizministerium, stellvertretender Präsident des Landesamtes für Familiengüter. 207 Seiten. Verlag von Georg Stilke in Berlin, 1922. (Stilkes Rechtsbibliothek Nr. 11).

Durch die Auflösung der Familienfideikommisse ist in Preußen im Interesse der Erhaltung und nachhaltigen forstmäßigen Bewirtschaftung des seither gebundenen Privatwaldbesitzes ein besonderes „Waldrecht" geschaffen worden. Der Verfasser des vorliegenden Buches hat sich der verdienstlichen Arbeit unterzogen, aus den zahlreichen verstreuten Auflösungsgesetzen, Verordnungen und Ausführungsbestimmungen die in Betracht kommenden Teile herauszuschälen und mit den erforderlichen Erläuterungen zu einer einheitlichen, übersichtlichen Darstellung zu bringen. Das Bedürfnis für diese mühevolle Arbeit war dringlich, denn die Praxis der Fideikommißauflösung schreitet in Preußen rasch vorwärts.

Das Buch ist, abgesehen von der Einleitung, in vier Hauptabschnitte gegliedert. In der Einleitung werden der Zweck des Waldrechts, seine Abgrenzung, seine Entstehungsgeschichte, die einzelnen Sonderrechte und die verschiedenen Arten der Waldsicherungen kurz besprochen, während die Hauptabschnitte sich eingehend mit letzteren befassen, nämlich mit der Waldaufsicht während des Auflösungsverfahrens, dem Schutzforst, dem Waldgut und den Waldstiftungen. Wirtschaftlich kommt der Waldgut-Bildung die größte Bedeutung von all diesen Sicherungen zu. Sie hat deshalb auch die ausführlichste Behandlung erfahren. In einem Anhang werden noch die Vorschriften über das Verfahren und die Beschwerde sowie über die Ersuchen um Grundbucheintragungen besprochen, und zum Schlusse folgt eine Literaturübersicht.

Von einer Darstellung des Auflösungsverfahrens als solchem wurde abgesehen, darüber geben die Werke von Seelmann-Kläßel, „Das Recht der Familienfideikommisse und anderer Familiengüter", 1920 und von Moderssohn, „Die Auflösung der Familienfideikommisse und anderer Familiengüter in Preußen", 1921 (beide im Verlag von Franz Vahlen in Berlin erschienen) eingehenden Aufschluß. Das „Waldrecht" hat im Gegensatz zu den vorübergehend wirksamen Bestimmungen des „Auflösungsrechts" einen „dauernden" Bestand. Aus diesem Grunde hielt es der Verfasser für zweckmäßig, dieses „Dauerrecht" der Auflösungsgesetze herauszuarbeiten und gesondert zu behandeln.

Vorläufig beschränkt sich das Waldrecht auf den bisher zum gebundenen Besitz gehörigen Wald; für den Schutz des freien Privatwald-

besitzes sollte das seit Jahren im Entwurf vorliegende preußische „Forstkulturgesetz“ sorgen. Wann es erscheinen wird, steht zwar dahin. Doch sollte das Ziel, auch dem freien Privatwalde den erforderlichen Schutz durch entsprechende „Waldsicherungen“ zugute kommen zu lassen, fest im Auge behalten werden. Der „Entwurf eines Gesetzes über die Forstverwaltung im Volksstaat Hessen vom 20. März 1923 sieht denn auch für den bisher nicht gebundenen Privatwald I. Klasse, d. h. die größeren nichtbäuerlichen Waldungen, die „Schutzforst“-Einrichtung vor. We.

Die Entwickelung des Holzhandels und Holzverkehrs im Großherzogtum Hessen. Vom Hess. Forstassessor G. Zimmer zu Grünberg. 1923. Buchdruckerei H. Robert, Grünberg i. Hessen. 66 Seiten. Grundzahl: 1,5.

Der Umstand, daß das ehemalige Großherzogtum Hessen in zwei durch die preußische Provinz Hessen-Nassau vollkommen voneinander getrennte Teile zerfällt, erschwert die einheitliche Darstellung der Holzhandels- und Holzverkehrsverhältnisse des kleinen Landes ungemein. Das zeigt sich denn auch in der vorliegenden Arbeit. Überall muß eine Trennung in die drei Provinzen Starkenburg, Rheinhessen und Oberhessen vorgenommen werden, und dabei wirkt noch besonders ungünstig mit, daß das von Preußen umschlossene Oberhessen keinen eigenen Verkehrsbezirk in der „Statistik der Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen“ bildet, sondern mit Hessen-Nassau und dem Kreis Wetzlar zu einem Bezirk vereinigt ist.

Trotzdem hat der Verfasser es verstanden, eine übersichtliche und für den Kenner der hessischen Verhältnisse auch interessante Darstellung der an und für sich trockenen Materie zu liefern. Ich vermisse aber die Beigabe graphischer Darstellungen, die Text und Tabellen stets gut ergänzen und meist rascher und besser als eine ausführliche Schilderung zum Verständnis der Entwicklung wirtschaftlicher und sonstiger Verhältnisse beitragen. Auch hätte der Verfasser m. E. etwas näher auf die einzelnen wichtigsten Holzindustriezweige Hessens und insbesondere auf einige Spezialitäten eingehen sollen. Das Material dazu hätte wohl leicht beschafft werden können.

In der Hauptsache bezieht sich die Arbeit auf die Entwicklung der hessischen Holzhandels- und Verkehrsverhältnisse vom Beginn des 19. Jahrhunderts an; hier und da greift sie aber auch weiter zurück. Gegliedert ist sie in fünf Abschnitte. Der erste enthält grundlegende Vorbetrachtungen über die forstlichen Verhältnisse Hessens und die Maßnahmen der Staatsregierung gegenüber dem Holzhandel und -Verkehr. Im zweiten und umfangreichsten Abschnitt sind die Absatz- und Holzhandelsverhältnisse in den drei Provinzen dargestellt, der dritte gilt dem Holzdurchgangsverkehr, unter besonderer Berücksichtigung der Holzverkehrsverhältnisse in Mainz, Frankfurt a. M. und Gustavsburg, und die beiden letzten Abschnitte geben eine kurze Darstellung der Holzhandelsbilanz und der Holzbilanz überhaupt für das Jahr 1911.

Das vom Verfasser wohl selbstverlegte Schriftchen sei allen, die für die hessischen Holzhandelsverhältnisse Interesse hegen, empfohlen.

We.

Dienstalterslisten der preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staates und der Hofkammer. Herausgegeben von Emil Behm, Regierungsrat im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, zu Berlin. 2. Auflage. Neudamm, 1923. Verlag von J. Neumann. 8°. 62 Seiten. Grundzahl: geh. 1.

Im Dezember 1919 wurden die „Dienstalterslisten“ zum letzten Male veröffentlicht. Seitdem sind sehr viele Veränderungen eingetreten, die besonders durch den Zugang der aus Elsaß-Lothringen vertriebenen Beamten das normale Maß weit übersteigen. Eine Neuausgabe war daher erwünscht. Während aber die erste unter dem Titel „Die preußischen Forstverwaltungsbeamten“ erschienene Auflage außer den Dienstalterslisten noch einen Behördennachweis enthielt, fehlt dieser in der zweiten Auflage, weil er in dem im vorigen Jahre von dem gleichen Verfasser herausgegebenen „Preußischen Forsthandbuch“ weit ausführlicher behandelt worden ist. Die Trennung soll auch in Zukunft beibehalten werden, weil der Behördennachweis häufiger als die Dienstalterslisten eine Neuauflage verlangt.

An der Spitze des Heftes steht eine „Ehrentafel“ der wegen treuer Pflichterfüllung von den Franzosen und Belgiern aus dem besetzten Gebiete vertriebenen Beamten und Angestellten der preußischen Staatsforstverwaltung. Im ganzen sind es: 3 Oberforstmeister, 11 Regierungs- und Forsträte, 41 Forstmeister und Oberförster, 9 Forstassessoren und Forstreferendare, 11 Forstkassenbeamte und 25 Forstbetriebsbeamte.

Hierauf folgen einige statistische Tabellen über das Lebensalter der planmäßigen Forstverwaltungsbeamten, die Zahl der Forstverwaltungsbeamten und Anwärter und das Verhältnis der letzteren zu den planmäßigen Stellen sowie über die Besoldung der planmäßigen Forstverwaltungsbeamten, ferner zwei Erlasse des Landwirtschaftsministers, in denen die Grundsätze für die Besetzung der Oberförsterstellen niedergelegt sind, und schließlich die Dienstalterslisten, die für alle Forstverwaltungsbeamten, vom Oberlandforstmeister bis zum Forstreferendar Angaben über Geburtstag und die jetzige wie alle früheren dienstlichen Stellungen, für die Revierverwalter und Anwärter auch den Zeitpunkt der Staatsprüfung enthalten.

Allen denen, die zur preußischen Staatsforstverwaltung Beziehungen haben, sei das Büchlein, dessen Herausgabe sehr viel Mühe gekostet hat, als unentbehrlicher Auskunftgeber empfohlen. We.

Einfluß von Krieg und Revolution auf Jagdwirtschaft und Jagdrecht. Von Dr. jur. Enno Becker. Neudamm, 1923 bei J. Neumann. 79 Seiten. Preis: Grundzahl brosch. 2,50 M.

Die Schrift gliedert sich in zwei Hauptteile: Jagdwirtschaft und Jagdrecht. Im ersten Teil werden nach einer kurzen Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der Jagdwirtschaft in Deutschland und der volkswirtschaftlichen Bedeutung der deutschen Jagdwirtschaft beim Kriegsausbruch die Begleiterscheinungen des Krieges und der Revolution geschildert, welche die Jagdwirtschaft geschädigt haben, nämlich die Zunahme des Wildererunwesens, kriegswirtschaftliche Maßnahmen und die Vermehrung des Raubzeugs, sowie andere Folgeerscheinungen des Krieges. Mit einer Darstellung des heutigen Standes der Jagdwirtschaft — Nutzwildbestände, Jagderträgnisse, Jagdkosten und Wildschaden — schließt der erste Teil.

Der zweite Teil enthält zunächst die Geschichte des Jagdrechts und eine kurze Schilderung des Standes des deutschen Jagdrechts beim Kriegsausbruch. Alsdann werden behandelt: Der Einfluß des Krieges auf das landesgesetzlich und reichsgesetzlich festgelegte Jagdrecht in Deutschland, sowie auf das Jagdrecht im von deutschen Truppen besetzten Feindesland, ferner der Einfluß der Revolution auf die deutsche Jagdgesetzgebung, insbesondere die neuen Jagdgesetze in Mecklenburg und Lippe-Detmold, und schließlich der Einfluß der Besetzung deutscher Staatsgebiete durch Ententetruppen auf das deutsche Jagdrecht.

In dem nun folgenden „Rückblick und Ausblick" weist der Verfasser nochmals eindringlich auf das Trümmerfeld auf jagdwirtschaftlichem Gebiete hin, das wir nur durch Selbsthilfe wieder aufbauen können. Viel erhofft er in dieser Hinsicht von der Tätigkeit der im Mai 1919 gegründeten „Gesellschaft für Jagdkunde" und vom Ausbau der Jagdwissenschaft zu einem Zweige der Naturwissenschaft und der Volkswirtschaftslehre.

In den Anhängen wird schließlich die „Jagdordnung der Forstverwaltung Bialowies" der Note der Interalliierten Rheinlands-Kommission, betr. das Jagdrecht der Besatzungsoffiziere, gegenübergestellt und der Einfluß des Krieges und der Revolution auf die Jagdwirtschaft und das Jagdrecht in Österreich kurz geschildert.

Die Schrift stellt einen wertvollen Beitrag zur geschichtlichen Entwicklung der Jagdwirtschaft und des Jagdrechts dar und sei allen Waidmännern, Forst- und Volkswirten zum Studium empfohlen.

We.

Die Geheimnisse der Blattkunst. Erfahrungen und Erlebnisse auf der Rehjagd von Georg Graf zu Münster. Mit einer Tafel Abbildungen. 54 Seiten. Verlag von J. J. Weber-Leipzig. 1923.

Ein echter Waidmann und Meister der Blattjagd hat dieses schön ausgestattete Buch der Jägerwelt gegeben. Es gehört zum Allerbesten, was ich über das „Blatten" und die Blattjagd — zweifellos eine der reizvollsten Jagdarten — je gelesen habe, und der ausgezeichnete Stil des Buches erhöht die Freude an seiner Lektüre. Es sei besonders den jüngeren Waidgenossen warm empfohlen.

We.

Erinnerungsblätter des Reserve-Jäger-Bataillons Nr. 7. Herausgegeben von dem Verein der Offiziere des ehemaligen Königl. Preußischen „Westfälischen Jäger-Bataillons Nr. 7". Mit 7 Karten und 3 Skizzen. Oldenburg und Berlin, 1923, Verlag von Gerhard Stalling. Preis: Grundzahl: 2,50 M.

Der Stallingsche Verlag läßt neben den „Schlachten des Weltkrieges" (s. Besprechung im April-Heft 1922, S. 93 dieser Zeitschrift) die erweiterte Schriftenfolge „Erinnerungsblätter deutscher Regimenter" erscheinen, in welchen, unter Benutzung der amtlichen Kriegstagebücher, die Anteilnahme der Truppenteile der ehemaligen deutschen Armee am Weltkriege festgehalten wird. Weit über 1000 Regimenter sollen hier ihre Tagebücher aus den Kriegsjahren vom 1. Mobilmachungstage an bis zur Heimkehr veröffentlichen. Wahrlich ein großes Unternehmen, das unter den heutigen schwierigen Verhältnissen des Buchhandels alle Anerkennung verdient.

Das vorliegende 67. Heft enthält die Geschichte des westfälischen Reserve-Jäger-Bataillons Nr. 7 und ist unter Mitwirkung verschiedener Offiziere des Bataillons — darunter Professor Oelkers in Hannöv. Münden — von dem letzten Kommandeur des Bataillons, Major a. D. v. Ulmenstein, bearbeitet.

Das Bataillon hat sich — man sagt damit nicht zu viel — geradezu glänzend geschlagen überall wo es zum Kampfe eingesetzt worden ist: vor Lüttich-Maubeuge und an der Aisne; vor Verdun, in Rumänien und schließlich auf der Krim und im Kaukasus. 25 Offiziere und 614 Oberjäger und Jäger haben, getreu ihrem Fahneneid, ihr Leben für das Vaterland hingegeben. Sie sind in einer Ehrentafel am Schlusse des Buches aufgeführt.

Die knappe, aber doch umfassende Darstellung fesselt den Leser vom Anfang bis zum Ende und wird besonders den ehemaligen 7. Reserve-Jägern aber auch allen denen willkommen sein, die irgendwie Anteil an dem Geschicke des tapferen Bataillons nehmen. Alle schweren und wichtigen Kriegstage sind scharf herausgearbeitet. Stolz kann Deutschland sein auf eine solche Truppe, die trotz der zersetzenden Einflüsse des Kriegsausganges und der Staatsumwälzung bis zum Tage ihrer Auflösung in treuer Haltung ihre Pflicht getan hat. Möge dieser Geist, der in der ehemaligen deutschen Armee, insbesondere aber in den ehe

ıaligen Jägerbataillonen, geherrscht hat, in ınserer Jugend, und namentlich in der forstlichen jugend, fortleben und stets wach erhalten werden. ju diesem Zwecke sei den „Erinnerungsblättern eutscher Regimenter" und insbesondere der Geschichte des 7. Reserve-Jäger-Bataillons weiteste Verbreitung gewünscht. We.

Schlechte und gute Bücher.

Fünf Bücher hat der Zufall zur Besprechung ereinigt. Ein sehr schlechtes, ein gleichgültiges und drei wertvolle.

Das sehr schlechte schrieb der bekannte Romanschriftsteller Maximilian Böttcher: „Das Liebesfest des Waldfreiherrn. Ein Jagdidyll." Bei Ernst Keil Nachfolger (August Scherl) in Leipzig.) Der Freiherr ist ein Rehbock, dessen Schicksal erzählt wird. Ich hielt zuerst das Buch ür eine Parodie auf gewisse, das Tier „vermenschichende" Bücher, doch ist es — leider! — ernst emeint. Um es zu charakterisieren, schlage ich rgend eine Seite auf und lese die Begegnung des elden — „Mordsart vom Moor" — mit „Waldraut vom Bruch".

„Ihr Diener, gnädige Frau," sagte er, als sie luge in Auge vor ihm stand.

Die also Angeredete wurde blaß und knickte gar ein wenig zusammen.

„Sie, Herr Baron? Welche unerwartete reude!"

„O, bitte, ganz auf meiner Seite, gnädige Frau. s ist nämlich für den Herrn der Schöpfung immer ine Genugtuung, wenn er sieht, daß ein Mädchen, ardon: eine Frau, von der er sich nicht geliebt ähnte, nicht an gebrochenem Herzen zugrunde egangen ist." U. s. w.! 150 Seiten lang in gleicher onart!

Daß ein Jagdblatt („Der deutsche Jäger") eses Machwerk abdruckte, verstehe, wer kann! —

Das gleichgültige Buch schrieb Wilhelm eumeyer: „Mein Märchenbuch" (bei Richard ckstein Nachf. in Leipzig). Etwa 50 Tierfabeln. ede eine Seite oder etwas über eine Seite lang. nd eine so nichtssagend und kaltlassend wie die ndere. Geist, Witz, Sprachbeherrschung, geschliffne Pointen, Tier- und Menschenkenntnis — wird an vergeblich suchen. — Weg damit!

Raoul H. Francé und Annie Harrar ohnen beide in Dinkelsbühl. Sie sind sich sicher ch menschlich nahe; der Harrar Buch ist unzweifelit von Francé beeinflußt.

Francé lehrt uns die Geheimnisse des Waldes stehen. Er geht von großen Gesichtspunkten s, er schreibt sub specie aeternitatis über das oße Wunder des Waldes, der durch sich selber rgeht und immer wieder entsteht, der kein Staat , sondern eine Lebensgemeinschaft, ein Organisus, in dem Pflanzen und Tiere untrennbar verbunden, zu einer höheren Einheit verschmolzen sind.

Eindringlich predigt das Buch „Ewiger Wald" (Verlag Eckstein), daß nichts bedeutungslos, nichts zwecklos ist, was im Walde lebt, ob Tier, ob Pflanze. Predigt? In der Tat: das Buch ist eine Art Bibel; göttliche, tröstliche Lehren vermittelt es dem modernen, fried- und rastlosen Menschen, dem „Wanderer".

Der Harrar Buch („Kleinleben des Waldes", ebenda) geht mehr ins Einzelne, wie schon der Titel sagt. Von Spinnen, Schnecken, Würmern, Käfern, Pilzen, Moosen, Flechten usw. erfahren wir und ihrer Bedeutung im Waldhaushalt. Die Harrar führt vieles aus, was Francé nur andeuten konnte. Doch der Geist beider Bücher und die Lehren sind die gleichen. Diese zwei Bücher gehören innerlich zusammen, wie sie schon äußerlich durch den Buchschmuck, den Francé für beide geliefert hat, sich ähneln. Es sind zwei Bücher, zu denen man immer wieder greifen wird.

Käthe Olshausen-Schönberger, die talentvollste Schülerin Oberländers, hat durch ihre humoristischen Tierzeichnungen in den „Fliegenden Blättern" schon lange bei Jung und Alt Entzücken erregt. Proben dieser Kunst enthält auch ihr Tierbuch „Zwischen Krebs und Steinbock" (bei Ernst Keil Nachfolger in Leipzig). Doch lernen wir sie in erster Linie als gewandte Schriftstellerin kennen. Sie erzählt einfach, launig, interessant und steht stets auf dem festen Boden des Selbsterlebten. Das Buch macht keine Prätensionen. Aber man merkt, es ist der Verfasserin ein Herzensbedürfnis, über ihre Freunde in der Tierwelt, die sie in jahrelangem Tropen-Aufenthalt lieb gewann oder studierte, Zeugnis abzulegen. Und sie weiß von Tieren zu berichten, die wir kaum dem Namen nach kennen. Von einem Wasserschwein, vom „Momo", dem Zwergbärenmaki, von „Tupi", dem Nasenbär, von dem Yongoli (Chamäleon) und dem Yacaré (Krokodil), von Affen, Schlangen und Kröten. Also nicht alltägliche Kost, die geboten wird. Sie sei allen Tierfreunden bestens empfohlen! B. Th.

Der Aktenschimmel. Von Ludwig Eberhard. Verlag von Ernst Keil's Nachfolger (August Scherl) in Leipzig.

Stilblüten aus Gerichtsakten, Polizeiberichten usw. Manchmal ganz ergötzlich zu lesen. Oft aber verzieht man schmerzlich das Gesicht. — Eisenbahnlektüre. B. Th.

Auszüge aus dem Jahresbericht (vom 19. 12. 22) von W. B. Greeley, Oberlandforstmeister der Ver. Staaten von Amerika.

1. Papiernot.

Die zugänglichen Holzbestände der Welt reichen nicht aus, um die Bedürfnisse der modernen Zivilisation zu befriedigen. Amerika bezieht 1/3 seines

Papierbedarfs bereits von Canada. Die Zellstofffabriken in der Nordostecke unseres Landes leiden schwer unter dem Exportverbot Canadas auf alles Papierholz, das den Canadischen Staats(Provinzial-)wäldern entstammt, da diese einen großen Teil des Canadischen Gesamtwaldes ausmachen. Es ist wahrscheinlich, daß dieses Exportverbot auf alle Wälder der Dominion derart ausgedehnt wird, daß die Einfuhr rohen Canadischen Holzes nach den Ver. Staaten überhaupt aufhört.

2. Alaskas Wälder.

Was die Bevölkerung von Alaska will, ist offenbar nicht ein Eingreifen in die Regierung und in das Eigentumsrecht der Regierung, sondern die Erlaubnis, ihren Geschäften nach eigenem Ermessen nachzugehen. Die Bevölkerung erhebt keinen Widerspruch dagegen, daß die beiden Nationalwälder Alaskas genau so behandelt werden, wie alle anderen Nationalforste; aber sie wollen ihre eigenen Gesetze machen, ihre eigenen Steuern erheben und diese genau so sehr nach eigenem Ermessen verwenden, als es die Bevölkerung der anderen amerikanischen Staaten tut. Kurz, Alaska will nicht die Union aus seinem Territorium heraustreiben; Alaska will vielmehr als Staat in den Staatenbund der Union aufgenommen werden.

3. Besucher der Nationalwälder.

Gute Automobile und gute Verkehrsstraßen haben in den letzten Jahren die Außen-Gewohnheiten der Amerikaner von Grund auf geändert. Die Ferienzeit des Amerikaners ist jetzt eine Zeit ungezwungener Bewegung und des Nomadenlebens in weit voneinander getrennten Gegenden, eine Zeit freien Lebens unter offenem Himmel. Da bieten denn die Nationalwälder mit ihren landschaftlichen Schönheiten, ihren natürlichen Reizen, ihrer Anziehungskrift gottgeschaffener Wildnis ein unvergleichlich wichtiges Feld für die neuerliche Vorliebe für ein freies Naturleben. Im Nationalwald hat jedermann das gleiche Recht, ob er nun im Auto oder im Bauernwagen, zu Pferde oder zu Fuß, zum Jagen, zum Fischen, zum Photographieren oder zum Beerensammeln hereinkommt. Die einzige Bedingung ist Vorsicht im Gebrauch von Feuer und Reinlichkeit am Übernachtungsplatz. Die Verbreitung der Nationalwälder über das ganze Reich, ihre Nähe zu Tausenden von Städten machen sie zu Zentren für den Sommerbesuch geeignet, insbesondere für die Volksmassen, deren Ferien billig zugebracht werden müssen. Die Zahl der Besucher der Nationalwälder im letzten Sommer war zwischen 5 000 000 und 7 000 000.

4. Dämmernde Erkenntnis.

Es ist Torheit, Wälder zu begründen, um sie dem Waldbrand auszuliefern; es ist aber nicht weniger töricht, bestehende Wälder durch Gleichgültigkeit abschwenden zu lassen. Nirgends im amerikanischen Leben fällt die Verschwendung so kraß in die Augen, wie im Wald und bei Waldprodukten. In allen Stadien der Waldbenutzung — im Fällungsbetrieb, in der Sägemühle, in den holzverarbeitenden Gewerben, beim Hausbau, und wo immer Holz benutzt wird, — zeigt sich eine Verschwendung, deren Gesamtbetrag erstarren macht. Der amerikanische Geschäftsmann hat angefangen, bessere Methoden der Forstbenutzung als lebensnotwendig anzuerkennen. Er fängt an zu begreifen, daß alt-gespartes Holz so gut ist als neu-erzeugtes Holz; und daß hohe Holzpreise und wachsender Holzmangel das Haushalten unabwendbar machen. Und der Geschäftsmann hat den Wunsch, sich zeigen zu lassen, wie ihm geholfen werden kann.

5. Wichtigste Gesichtspunkte.

Jedes Jahr macht das forstliche Problem der Ver. Staaten klarer. Seine Hauptgrundlagen sind:

1. Die ständig wachsenden Transportkosten, da die Entfernungen zwischen Erzeugungsort und Verbrauchsort immer größer werden.
2. Das Brachliegen ungeheurer Landflächen, die sich für die Landwirtschaft nicht eignen.

6. Waldbrandstatistik.

Der Forstdienst der Ver. Staaten hat während der letzten 6 Jahre den Versuch gemacht, die Waldbrandtatsachen für ganz Amerika statitisch zu erfassen. Das Ergebnis zeigt, daß jährlich durchschnittlich 33 500 Waldbrände stattfinden; daß die Waldbrandfläche jährlich durchschnittlich 2 800 000 ha beträgt, und daß der jährliche Wertverlust sich auf durchschnittlich 16 424 000 Dollar beläuft.

Im Jahre 1921 wurden 38 400 Waldbrände, also mehr als der Durchschnitt, nachgewiesen; aber die heimgesuchte Fläche war nur 1 900 000 ha, also weit weniger als der Durchschnitt, obwohl das Jahr besonders trocken verlief, stellenweise unter höchsten Brandgefahren. Es ist charakteristisch, daß in den sechs Süd-Ost-Staaten der Union, von denen nur der Staat Nord-Carolina eine Waldschutz-Organisation besitzt, 58 Prozent der abgebrannten Waldflächen und 49 Prozent des Gesamtwertverlustes zu finden sind.

7. Kampf ums Nadelholz.

Die statistische Abteilung des Forstdienstes hat neuerdings die Waldschätze der ganzen Welt unter Ausbeutung aller vorhandenen Nachrichtenquellen festzulegen versucht. Das auffallendste Ergebnis der Untersuchungen ist folgendes: Die Ver. Staaten müssen, was das Nadelholz, unser All-Gebrauchsholz, anlangt, entweder mit ihrer Produktion auskommen, — oder leer ausgehen. Die Tropenwälder enthalten unerschöpfliche Mengen von harten Laubhölzern, die zu Mahagoni-Preisen für gewisse spezielle Zwecke Verwendung finden können. Aber der Kampf um den Nadelholzvorrat der Welt wird bitter und immer bitterer werden (vielleicht mehr so wie der Kampf um die Petroleumquellen. Der Übersetzer). Und diejenigen Nationen, die ihre Ödländereien zur Nadelholzzucht benutzen, werden am besten abschneiden.

8. Nationalwälder im Osten.

Der wichtigste Erfolg des sog. Weeksgesetzes im Jahre 1921 war die fomelle Einrichtung eines angekauften, im Quellgebiet des Alleghenyflusses im Staat Pennsylvanien gelegenen Nationalwaldes von zunächst 176 000 ha Ausdehnung. Dieser Wald soll zu einem großen Nationalwald des Ostens erweitert werden. Von nun an erstreckt sich die Tätigkeit der Gesamtregierung in Washington auch auf das Einzugsgebiet des Ohio=Flusses, und die Wiederaufforstung dieses Gebietes und das Wiederaufleben der holzverarbeitenden Gewerbe dieses Gebietes stehen damit in innigem Zusammenhang.

Der neue Nationalwald ist da gedacht, wo die Schwierigkeiten der Wasserwirtschaft und der Walderhaltung ihren Höhepunkt erreichen. Nicht weit südlich liegt Pittsburg, dessen schwere Verluste durch Hochwasser die Errichtung von Stauwerken nie dagewesenen Umfangs erforderlich machten; und unterhalb Pittsburgs liegen Städte, deren Einbußen an Leben und an Hab und Gut infolge von Hochwassern der ganzen Nation zu denken gaben. Es gibt kaum eine andere Gegend in den U. S. A., wo die Walderhaltung gleich wichtig ist. Innerhalb einer Entfernung von 160 Kilometern sind tausende von holzverarbeitenden Industrien, die viele Millionen von Dollarwerten in sich begreifen.

9. Wildbestand der Nationalwälder.

Als erster Schritt zur Festlegung der Lebensnotwendigkeiten für die Fauna der Nationalwälder wurde die Zahl der wilden Tiere in den Wäldern festzustellen gesucht.

Aus den gesammelten Zahlen ergibt sich, daß sich in den Nationalwäldern — genauer genommen in 87 derselben — etwa eine halbe Million Hirschwild verschiedener Spezies findet. Der Wapiti, der früher in fast allen Staaten vorkam, ist jetzt in der Mehrzahl auf die Nationalforste von 14 Staaten beschränkt. In diesen Forsten finden 72 000 Stück, festgestellt durch neuerliche Erhebungen, wenigstens während eines Teils des Jahres ihre Äsung. Während sich früher große Rudel der Antilocapra in allen westlichen Staaten fanden, bildet ein Überrest von 2400 Stück, verteilt auf 10 Nationalforste, den Entwicklungskern für künftige Rudel. 13 000 Bergschafe werden aus 11 Staaten der Union, und 10 000 Wildziegen aus 4 Staaten berichtet. Einige wenige Repräsentanten vieler anderer Wildarten sind noch jetzt in weit verzweigten Teilen der Nationalwälder zu finden. Die von der Verwaltung besonders geschützten Pelzwildarten haben sich in einigen Gegenden außerordentlich vermehrt.

10. Aufgaben der Forstverwaltung.

Die Nationalwälder umfassen im ganzen 62 800 000 ha Fläche, die wildesten und verlassensten Teile von 26 Staaten der Union. Ein Förster beaufsichtigt durchschnittlich 62 000 ha; ein Oberförster verwaltet durchschnittlich 424 000 ha. Die Bodenausformung schwankt zwischen den Kiefern=Ebenen Floridas, den unzugänglichen Gebirgskämmen Idahos und den zerrissenen Küsten Alaskas. Die Arbeit der Forstbeamten ist bald ausschließlich Schutz vor Waldbränden, bald Herrichtung von Fußpfaden in unzugänglichem Urwald, bald besteht sie im Zusammenarbeiten mit tausenderlei Holzindustrien in Stadt und Land. Die Nutznießer des Nationalwalds sind so verschiedenartig wie seine Wirtschaftswerte und seine Topographie. In einigen Forstwarteien ist Holzhieb und Holzverkauf die Hauptsache; hier muß die Art der Abnutzung und ihre zeitliche Regelung genau verfolgt werden; in anderen Gegenden sind die Rindvieh= und Schafherden die wesentlichen Benutzer des Nationalwalds. Hier muß der Weidegrund verteilt und gegen Übernutzung gesichert werden. In wieder anderen Teilen liegt die Hauptarbeit des Personals in der Behandlung des erholungsuchenden Publikums. So zeigen sich denn in den tausend Förstereien der Nationalwälder alle denkbaren Variationen von Naturschätzen und Menschenwünschen. C. A. Sch.

Notizen.

Professor Dr. Arnold Engler †.

Am 15. Juli verschied in Zürich, im Alter von erst 54½ Jahren, nach langer Krankheit, der Dozent für Waldbau an der eidgenössischen Forstschule und Direktor der schweizerischen forstlichen Versuchsanstalt, Professor Dr. Arnold Engler. Mit ihm verschwindet eine der markantesten Persönlichkeiten aus dem Lehrkörper der eidg. technischen Hochschule und ein Mann, der in der ganzen forstlichen Welt ein großes Ansehen genossen hat.

Arnold Engler wurde im Jahre 1869 in Stans geboren, wo sein Vater Lehrer an der Sekundarschule war. Er besuchte die Schulen von Stans und Zug und trat, nach bestandenem Maturitätsexamen, im Jahre 1887 in die naturwissenschaftliche Abteilung des eidg. Polytechnikums ein. Schon nach dem ersten Semester entschied er sich jedoch für die Forstabteilung, an welcher er im Jahre 1890 das Diplom erwarb.

Während der forstlichen Lehrpraxis, welche Arnold Engler im Jahre 1892 mit dem Staatsexamen abschloß, begegnen wir ihm im Kanton Graubünden, auf der forstlichen Versuchsanstalt und im Sihlwald. In diese Zeit fällt auch die Lösung einer Preisaufgabe der Forstschule, betitelt: „Darlegung der Grundsätze für die Verwaltung und Bewirtschaftung der Gemeindewaldungen". Bald darauf wurde Engler zum Oberförster des bündnerischen Forstkreises Prättigau ernannt, welche Stelle er jedoch schon nach einem halben Jahre mit derjenigen eines Kantonsoberförsters von

Nidwalden, mit Sitz in Stans, seinem Geburtsorte, vertauschte. Mit Stans und dem schönen Land Nidwalden, wo freundliche, milde Seegestade einen eigentümlichen Kontrast mit der schroffen Gebirgswelt bilden und eine urchige Bevölkerung in hablichen Häusern wohnt, blieb Engler zeitlebens eng verbunden. Dort fand er auch seine vortreffliche Gattin, die ihm zwei Söhne und eine Tochter schenkte. Zähe Beharrlichkeit, die ihn während seines ganzen Lebens auszeichnete und ein fröhliches Gemüt verschafften ihm das Zutrauen der Bevölkerung und der Behörden, so daß er bei Aufforstungs- und Verbauungsarbeiten, mit deren Leitung er betraut wurde, manchen Erfolg erreichte.

Im Jahre 1897, erst 28jährig, wurde Engler auf den durch den Wegzug Bühlers freigewordenen Lehrstuhl für Waldbau an der Forstabteilung der eidg. technischen Hochschule berufen. Als begeisterter Anhänger der Gayerschen Lehre, welche in der Schweiz damals schon zahlreiche Anhänger hatte, nahm er alsbald den Kampf gegen den noch verbreiteten Kahlschlagbetrieb und gegen die Nachzucht reiner, gleichalteriger Bestände auf. Durch seine klare, überzeugende und begeisternde Vortragsweise und seine große Güte den Studierenden gegenüber, eroberte er sich alsbald die Herzen der jungen Generation, welche ihre gründlichen, waldbaulichen Kenntnisse als den kostbarsten Teil des an der Schule erworbenen Wissens alsbald in den Wald hinaustrug. Durch enge Freundschaftsbande mit einigen unserer besten Wirtschafter verbunden, blieb Engler immer in Berührung mit der Praxis, mit seiner Lehre auf realer Grundlage. Alljährlich besuchte er mit seinen Studierenden die Waldungen von Biel und Winterthur, an denen er mit besonderer Liebe hing und an deren prächtiger Entwicklung er den regsten Anteil nahm.

Engler war eine einfache Natur und bediente sich einfacher Mittel und einer einfachen Sprache. Aber er verstand es vorzüglich, das Wesentliche gegenüber dem Unwesentlichen hervorzuheben, wodurch er auch seine Schüler daran gewöhnte, klar und wissenschaftlich zu denken.

Mit der Übertragung der Leitung der mit reichen Mitteln ausgestatteten forstlichen Versuchsanstalt, im Jahre 1902, wurde Engler die Möglichkeit zur wissenschaftlichen Betätigung geboten, wie sie nur wenigen akademischen Lehrern zuteil wird. Ein ausgesprochenes Forschertalent, ein Drang, den Dingen, mit denen er sich beschäftigte, auf den Grund zu gehen, große Arbeitslust und Ausdauer, befähigten ihn in hohem Maße zu dieser Aufgabe.

Sonderbarerweise ergriff Engler nicht die rein waldbaulichen Fragen, welche seine zahlreichen Schüler und Anhänger, die ihn vorab als Pionier einer naturgemäßen Bestandesbehandlung verehrten, erwarteten, sondern er wandte sich mehr peripherischen, vorab in der Richtung der Botanik gelegenen Gebieten der Forstwissenschaft zu. Der Vortrag über die Frage der Hochdurchforstung, den Engler im vergangenen Frühjahr vor zahlreicher, andächtig lauschender Zuhörerschaft hielt, und mit dessen Drucklegung er sich noch auf seinem Sterbebette beschäftigte, sowie die Inangriffnahme umfassender Untersuchungen über die Anzucht und den Massen- und Geldertrag der Eiche in der Schweiz, wurden daher von den Forstleuten dankbar begrüßt. Manche hofften auf ein zusammenfassendes Werk über Waldbau aus seiner Hand, doch lehnte der Verstorbene diese Zumutung, mit Rücksicht auf zahlreiche andere Aufgaben, deren Inangriffnahme ihm wichtiger erschien, sowie mit dem Hinweis auf die Arbeiten Gayers und anderer Forscher, neben denen ihm ein neues Werk über das ganze Gebiet des Waldbaus überflüssig erschien, mit vollem Recht ab.

Von den zahlreichen Veröffentlichungen Englers, welche zum größten Teil in den „Mitteilungen der Eidg. Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen" erschienen sind, seien hier nur die wichtigsten aufgezählt. Ein vollständiges Verzeichnis darüber ist im 9. Heft des Jahrganges 1923 der „Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen" enthalten. Im Jahre 1901 erschien eine Studie „Über Verbreitung, Standortsansprüche und Geschichte der Castanea vesca Gärtner, mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz", zwei Jahre später eine Abhandlung über das Wurzelwachstum der Holzarten. Seinen Namen als Wissenschaftler begründete Engler durch die Untersuchungen über den Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse, die in den „Mitteilungen", Band VIII (1905) und X (1913) veröffentlicht worden sind. Ausgedehnte Kulturversuche, wie sie vor ihm kein Forscher auf diesem Gebiete ausführen konnte, bildeten die Grundlage zu diesen Publikationen, so daß dieselben zum Gründlichsten gehören, was wir auf diesem Gebiete besitzen.

Von Bedeutung für die Erklärung mancher Erscheinungen im Walde ist auch die anregende Studie „Über den Blattausbruch und das sonstige Verhalten von Schatten- und Lichtpflanzen der Buche und einiger anderer Laubhölzer", welche im Jahre 1921 erschienen ist. Grundlegenden Wert besitzt ferner das gründliche, umfangreiche und glänzend ausgestattete Werk über „Den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer", einer schwierigen Untersuchung, die noch von Professor Bourgeois begonnen worden war und an der sämtliche Organe der Forstlichen Versuchsanstalt seit zwanzig Jahren gearbeitet hatten. Die Sichtung und Verarbeitung dieses weitschichtigen Materials nahm Englers Kräfte über Gebühr in Anspruch und untergrub seine Gesundheit.

In einer von der Stiftung „Schnyder von Wartensee" preisgekrönten Schrift: „Tropismen und exzentrisches Dickenwachstum der Bäume" beschäftigte sich Engler mit einem Lieblingsthema, und man muß die Unternehmungslust und den Mut des Forstmannes bewundern, der sich mit Erfolg an Aufgaben wagte, zu deren Lösung das ganze Rüstzeug eines pflanzenphysiologischen Laboratoriums erforderlich schien.

Die Gründlichkeit und vorbildliche Wissenschaftlichkeit der Englerschen Untersuchungen wurden allgemein anerkannt und seine Leistungen wurden mit allen akademischen Ehrungen belohnt. Im Jahre 1911 erhielt Engler einen Ruf an die Universität München. Die Universität Zürich und die Hochschule für Bodenkultur in Wien ernannten ihn zum Ehrendoktor. Engler war Mitglied verschiedener forstlicher Gesellschaften, seine Schüler feierten ihn bei mehreren Gelegenheiten, die Stadt Zürich schenkte ihm das Bürgerrecht.

Die größte Anerkennung, die einem akademischen Lehrer und Forscher zuteil werden kann, ist die rückhaltlose Verehrung durch seine Schüler. Diese Verehrung ist dem Verstorbenen in reichem Maße zuteil geworden, und alle schweizerischen Forstleute anerkennen dankbar, daß ihm in erster Linie der Dank gebührt für die Verschönerung und Verbesserung der Waldzustände, die wir in den letzten zwanzig Jahren in der Schweiz beobachten konnten.

Zur gefl. Beachtung!

Durch ein Versehen waren die zu dem **Aufsatz** „Schweizler, Einfluß des Femelbetriebes" im **September-Heft** dieser Zeitschrift gehörenden **Tafeln** weggeblieben. Dieselben sind nunmehr diesem Heft nachträglich beigefügt und sind beim Binden des Jahrgangs dort einzuheften.

J. D. Sauerländers Verlag.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21, und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Birkenstr. 13. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. —
Paul Schettlers Erben A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen (Anh.).

Inhalt.

Seite

Aufsätze.

Literarische Berichte.

Notizen.

Infolge verschiedener technischer Umstände hat sich leider das Erscheinen der letz[ten ...] dieser Zeitschrift stark verzögert, wofür wir die freundliche Nachsicht der Leser erbitten. Wi[r ...] bestrebt sein, für ein pünktlicheres Erscheinen in Zukunft Sorge zu tragen.

J. D. Sauerländers [Verlag].

D[ruck von ...]lers Erben A.-G., Großbuchdruckerei in Cöthen-Anh.

Allgemeine

Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber und **Dr. Christof Wagner**
ordentl. Professoren der Forstwissenschaft an der Universität Freiburg i. B.



Hundertster Jahrgang



Frankfurt a. M.
J. D. Sauerländer's Verlag
1924

Inhalts-Verzeichnis

der

Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung

Jahrgang 1924.

Aufsätze.

Forstwissenschaft im Allgemeinen, Forstgeschichte, Biographien.

Waldbau, -Schutz und -Pflege.

Forstbenutzung einschl. Transportwesen.

Forstliche Betriebsfächer.

(Forsteinrichtung, Vermessung, Holzmeßkunde, Waldwertrechnung und Statik, forststatische Versuche.)

Waldbau, -Schutz und -Pflege.

Forstbenutzung einschl. Transportwesen.

Forstliche Betriebsfächer.

Forstpolitik und Forstverwaltung.

Jagd und Fischerei.

Alphabetisches Sachregister.

Allgemeine
Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württbg. Forstdirektion
in Stuttgart



Januar 1924

J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main

Voranzeige.

Es werden im nun beginnenden Jubiläums-Jahrgang unter anderen voraussichtlich folgende Aufsätze erscheinen:

Forstmeister Dr. Baader-Schotten (Oberhessen): Das hessische Forsteinrichtungsverfahren und seine Fortbildung.

Prof. Dr. Busse-Tharandt: Keimkraft und Triebkraft.

Forstrat Dr. Dieterich-Tübingen: Ergebnisse der württb. Buchen-Durchforstungsvergleichsflächen.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Eckstein-Eberswalde: Neuer Feind des Ips typographus.

Forstmeister Eberbach-Radolfszell: Der Einschlagsfestmeter als Grundlage der Zuwachsermittlung.

Oberforstrat Dr. Eichhorn-Karlsruhe: Ueber eine Frage aus der Forsteinrichtung.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Endres-München: Die Forstpolitik als Wissenschaft mit histor. Rückblick.

Forstmeister Dr. Erdmann-Neubruchhausen: Klassifikation, Bonitierung und Bewertung der Waldböden.

Prof. Dr. K. Escherich-München: Aufgaben der Forstentomologie.

Prof. Dr. Gehrhardt-Hann. Münden: Ueber eine Frage aus dem Gebiete der Zuwachslehre.

Dr. H. Baron Geyr-Hann. Münden: Eschenrindenrosen.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Hausrath-Freiburg: Die Entwicklung des Waldeigentums und der Waldeigentumsrechte im ausgehenden Mittelalter und ihre Bedeutung für die bäuerlichen Unruhen jener Zeit.

Derselbe: Aus den badischen Femelversuchsflächen.

Forstmeister Dr. Heck-Göppingen: Die Entwicklung der freien Durchforstung.

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. v. Hippel-Göttingen: Ueber Verfolgung von Frevlern und Waffengebrauch.

Oberforstrat Dr. Köhler-Stuttgart: Ueber Bestandserziehung und Wirtschaftsregeln.

Oberforstmstr. Krumbiegel-Dresden: Die Entwicklung des sächsischen Forsteinrichtungswesens.

Oberregierungsrat Dr. Künkele-München: Die neuen waldbaulichen Grundsätze für den Pfälzerwald.

Prof. Dr. Lang-Halle: Die gleichartige Nährstoffarmut von Hochmoor- und Heidesandboden als Ursache des schlechten Waldwuchses.

Geh. Forstrat Prof. Dr. Martin-Tharandt: Die Bedeutung der geschichtlichen Methode für die Forstwissenschaft.

Prof. Dr. Münch-Tharandt: Deutsche Kiefernrassen.

Prof. Dr. Oelkers-Hann. Münden: Aus dem Gebiete der Standortslehre.

Geheimrat Dr. Rebel-München: Die Forsteinrichtung mit Hilfe des Flugbildes.

Oberforstrat Roth-Dresden: Die Entwicklung der sächs. Forstorganisation und Forstverwaltung.

Prof. Dr. Rhumbler-Hann. Münden: Die Integration organismischer Kleineinheiten im Vergleich zu staatl. Integrationen und insbesondere zur Integration forstl. Hochschul-Lehranstalten.

Privatdozent Dr. Rubner-München: Die Bedeutung der Pflanzengeographie für den praktischen Waldbau.

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Schwappach-Eberswalde: Ergebnisse der Fichtendurchforstung nach Bohdanecky-Schiffel.

Forstmeister Dr. Seeger-Emmendingen: Der badische Femelschlag und der Eberhardsche Schirmkeilschlag.

Oberforstmeister Seeholzer-Riedenburg: Aus dem Gebiete der Naturverjüngung.

Forstmeister Stephani-Forbach i. B.: Aus dem Gebiete des Waldbaus.

Landforstmeister Trebeljahr-Berlin: Rationelle Forstwirtschaft.

Geh. Hofrat Prof. Dr. v. Tubeuf-München: Die Rolle der angewandten Naturwissenschaften im forstl. Unterricht.

Prof. Dr. Vanselow-Gießen: Ueber die Entwicklung der Waldbau- oder der Forsteinrichtungstechnik (oder beides) im Spessart seit der Zeit des Begründers der A. F. u. J. Z.

Präsident Dr. Wagner-Stuttgart: Aus der Geschichte der A. F. u. J. Z. im ersten Jahrhundert ihres Bestehens, 1825—1924.

Derselbe: Bodenreinertrag und Waldreinertrag.

Geheimrat Dr. Wappes-München: Theorie und Praxis in der Forstwirtschaft.

Professor Dr. Wedekind-Hann. Münden: Die Trockentorffrage vom Standpunkte des Chemikers.

Prof. Dr. H. Weber-Freiburg i. Br.: Die Entwicklung der Forstorganisation in Baden.

Derselbe: Die bisherige und kommende Waldbesteuerung.

Prof. Dr. H. W. Weber-Gießen: Der Sinn der Forstwirtschaftslehre.

Staatsrat Dr. K. Weber-Konradsdorf (Hessen): Die Entwicklung der hessischen Forstverwaltungs-Gesetzgebung.

Forstmeister Prof. Wiebecke-Eberswalde: Ueber neuzeitliche Behandlung des Waldes.

Frankfurt a. M. **J. D. Sauerländers Verlag.**

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. 100. Jahrgang Januar 1924

Zum Geleit.

Am 1. Januar 1825 ist zu Frankfurt a. M. das erste Heft der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" erschienen, herausgegeben vom Kgl. Bayerischen Forstmeister Stephan Behlen und verlegt von Wilhelm Ludwig Wesché. Der Verlag ging 1832 an Johann David Sauerländer über und ist seitdem durch drei Generationen — gewiß ein seltener Fall — in denselben Händen geblieben. Mit diesem Hefte treten wir also in den

hundertsten Jahrgang

ein.

Die Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung ist die einzige forstwissenschaftliche Zeitschrift, die durch ein volles Jahrhundert den Wechsel der Zeiten und Zeitschriften überdauert hat und war durch lange Jahre die führende, zu Zeiten sogar die einzige forstwissenschaftliche Monatsschrift. Sie ist unmittelbar nach dem Aufstieg der Forstlehre zur Wissenschaft im ersten Viertel des 19. Jahrhunderts, den wir der Arbeit von Männern wie Georg Ludwig Hartig, Heinrich Cotta und Johann Christian Hundeshagen verdanken, fast gleichzeitig mit der jungen Forstwissenschaft ins Leben eingetreten und hat, durch hervorragende Vertreter des Fachs geleitet, an dessen Entwicklung entscheidenden Anteil genommen, sodaß uns heute ihre 99 Bände ein lückenloses Bild der Entwicklung der Forstwissenschaft geben. Ein Gleiches dürfte wohl kaum eine andere Wissenschaft aufzuweisen haben.

Darum erschien es uns für die Zukunft von besonderer Bedeutung und des Zusammenwirkens aller dazu berufenen Fachgenossen wert, im 100. Jahrgang ein möglichst lückenloses Bild des heutigen Standes der Forstwissenschaft und Forstwirtschaft zu geben.

In diesem Gedanken richteten wir an eine Reihe forstlicher Schriftsteller die Aufforderung, an unserem Jubiläums-Jahrgange durch Behandlung einer wichtigen Frage aus ihrem Hauptarbeitsgebiete im gewöhnlichen Umfange eines Zeitschriften-Artikels mitzuarbeiten.

Fast alle, die wir um Lieferung von Beiträgen baten, haben unserer Aufforderung entsprochen und uns ihre Arbeiten teils schon zugesandt, teils solche in so großer Zahl in Aussicht gestellt, daß wir sie bei Einhaltung des bisherigen Umfangs der Hefte im Jubiläums-Jahrgange nicht sämtlich würden zum Abdruck bringen können. Wir werden daher den Jahrgang 1924 der Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung in erweitertem Umfange herausgeben, um der Mitarbeit aller Verfasser, denen wir für die Lieferung ihrer Beiträge unseren wärmsten Dank aussprechen, gerecht werden zu können.

So hoffen wir, daß dieser Jahrgang einen würdigen Abschluß des ersten Jahrhunderts der ältesten deutschen forstlichen Zeitschrift bilden wird.

Freiburg i. Br., Stuttgart und Frankfurt a. M., im Dezember 1923.

Die Schriftleitung und der Verlag der Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung

Weber. J. D. Sauerländer. Wagner.

Aus der Geschichte der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung im ersten Jahrhundert ihres Bestehens 1825—1924.

Von C. Wagner.

Mit dem vorliegenden Heft tritt die Allg. Forst- und Jagd-Zeitung in ihren hundertsten Jahrgang ein.

Dieser Jubiläums-Jahrgang wird wohl am besten durch einen, wenn auch kurzen Rückblick auf die Geschichte der Zeitschrift in den verflossenen 99 Jahren eröffnet; die wichtigsten Daten aus derselben dürfen um so mehr die allgemeine Anteilnahme für sich in Anspruch nehmen, als ja die Allg. Forst- und Jagd-Zeitung an der Entwicklung unseres Fachs fortlaufend einen hervorragenden, zu Zeiten sogar führenden Anteil genommen hat und damit die Geschichte und Entwicklung der Forstwissenschaft selbst gerade in der wichtigsten Epoche ihrer Entwicklung getreu widerspiegelt.

Begründer der Allg. Forst- und Jagd-Zeitung war der kgl. bayrische Forstmeister Stephan Behlen, der die Zeitschrift zusammen mit dem Verleger Wilh. Ludw. Wesché in Frankfurt a. M. Anfang 1825 begründete.

Als diese ins Leben trat, ward es ihr nicht an der Wiege gesungen, daß sie solche Bedeutung in ihrem Fach und ein so selten hohes Alter erreichen werde. Denn einmal fiel die Gründung in eine Zeit, da den zahlreich auftauchenden neuen Forstzeitschriften meist nur ein recht kurzes Leben beschieden war und sie ihren Begründer selten überdauerten, und dann war dieser selbst ein Mann, von dem nicht ohne weiteres anzunehmen war, daß er seiner Schöpfung eine besonders dauerhafte Prägung geben werde. Doch hatte die Zeitschrift in der Folge das Glück, in beste Hände — was Herausgeber wie Verlag betrifft — zu gelangen.

Durch die ganze Geschichte der Zeitschrift geht ein streng konservativer Zug, nur fünfmal in hundert Jahren hat sie den Herausgeber, nur einmal den Verlag gewechselt. Gleichgeblieben ist während der ganzen Zeit Charakter und Aufgabe des Blatts, wie Art und Gliederung des Inhalts, ja schließlich selbst das Format und die äußere Ausstattung.

Herausgeber waren:

1825—1846	(22 Jahre lang, bis zu seinem Tode) Stephan Behlen.
1847—1855	(9 Jahre lang, bis zu seinem Tode) G. W. Frhr. v. Wedekind.
1856	Karl Heyer (gest. August 1856) und Gustav Heyer.
1856—1877	(22 Jahre lang) Gustav Heyer.
1878—1894	Tuisko Lorey und Julius Lehr (gestorben Okt. 1894).
1894—1901	Tuisko Lorey allein (bis zu seinem Tode, also im ganzen 24 Jahre lang).
1902—1918	(17 Jahre lang) K. Wimmenauer, seit 1908 zusammen mit H. Weber.
1919—1924	(seit 5 Jahren) H. Weber und C. Wagner.

Von Verlag Wilh. Ludw. Wesché ging die Zeitschrift im Jahre 1832 an Joh. David Sauerländer über, bei dessen Verlag sie seitdem — nunmehr in der dritten Generation des Verlegers — blieb. Gewiß ein seltener Fall! Der treuen Pflege durch den Sauerländerschen Verlag — gewissermaßen die Mutter der Zeitschrift — hat diese und damit unsere Forstwissenschaft, das muß hier besonders hervorgehoben werden, was sowohl ihr äußeres Gedeihen wie ihre lange Lebensdauer betrifft, sehr viel zu verdanken.

Der Charakter des Blattes war von Anfang an ein ganz allgemeiner, alle Teile der Forstwissenschaft und ihre Grund- und Hilfswissenschaften umfassender[1]) und ist es bisher geblieben, während die Jagd gegenüber der Forstwissenschaft begreiflicherweise immer stark zurückgetreten ist. Immerhin hat auch sie stets gebührende Beachtung gefunden, zählte doch kein Geringerer als der alte Diezel zu ihren treuen Mitarbeitern.

Die Einteilung des reichhaltigen Stoffes blieb von Anfang an bis heute dieselbe. Dieser gliedert sich sehr zweckmäßigerweise in:

1. Aufsätze,
2. Literarische Berichte,
3. Briefe,
4. Berichte über Versammlungen und Ausstellungen,
5. Notizen.

In dieser Gliederung zeigt der Inhalt durch alle 100 Jahre große Reichhaltigkeit: gute Aufsätze vielfach erster Autoren aus allen Gebieten des Fachs, Berichte über alle beachtenswerten literarischen Neuerscheinungen auf dem Gebiete der Forstwissenschaft, der Jagd und aller Hilfs-

[1]) Ueber die Allg. Forst- u. Jagzeitung und ihre Tendenz vgl. Jahrg. 1831 S. 33, 65, 106, über ihre Leistungen Jahrg. 1840 S. 237.

wissenschaften aus berufener Feder, dann Briefe aus allen Staaten und Verwaltungen, die einen regen Gedankenaustausch vermittelten und über Grundsätze und Gang der Wirtschaft in den verschiedenen Verwaltungen Kenntnis gaben, ausführliche Versammlungsberichte und endlich Notizen aller Art, besonders persönlicher, wissenschaftlicher und literarischer Art, sowie aus dem Gebiet des Forstlichen Unterrichts.

Das ursprünglich große Format, das sich für Abdruck von Tabellen und Plänen besonders eignet, ist durch alle hundert Jahre dasselbe geblieben, ebenso die Ausstattung.

Vater der Zeitschrift, der ihr Leben und Charakter gibt, ist der Herausgeber. Mit ihm hat sich demnach eine geschichtliche Betrachtung vor allem zu befassen.

Der Begründer und Herausgeber der ersten 22 Jahre — Stephan Behlen[2]) — war kgl. bayr. Forstmeister und seit 1821 Lehrer der Naturwissenschaften in Aschaffenburg; er lebte später durch lange Jahre im Pensionsstand — fand also Muße, sich seinem Blatte eifrig zu widmen. Er war ein kameralistisch-forstlicher Schriftsteller von seltener Fruchtbarkeit und Gewandtheit der Feder, wenn auch mangelnder geistiger Originalität. Seine große literarische Emsigkeit hat eine seltene Menge von Büchern und andern literarischen Arbeiten zu Tage gefördert, die jedoch den Verfasser nicht überlebten. Wenn wir uns auch nicht der scharfen Kritik Pfeils (Krit. Blätter XII, 2 S. 63) anschließen können, so hat doch Bernhardt ohne Zweifel recht, der Behlen einen „ächten Journalisten mit allen schlechten und guten Eigenschaften dieses Stands" nennt (Geschichte des Waldeigentums III, S. 394). Das Blatt ist während seiner Zeit dementsprechend zu beurteilen, es bietet vielerlei, Gutes und Mittelmäßiges in bunter Mischung, das Meiste ohne großen wissenschaftlichen Wert. Die Eigenschaften des Besitzers wirkten eben auf seine Zeitschrift im guten wie im ungünstigen Sinne. Behlen leitete das Blatt bis zu seinem Tode im Jahre 1846.

Geistig reicher und bedeutender wurde das Blatt unter dem folgenden Herausgeber, dem Großherz. hessischen Oberforstrat G. W. Frhr. v. Wedekind, der dasselbe von 1847 bis zu seinem Tode im Jan. 1856 führte. v. Wedekind, selbst wissenschaftlich höher stehend als sein Vorgänger, sorgte für bedeutende Mitarbeiter (die ersten in der nachfolgenden Zusammenstellung), welche die Zeitschrift fortlaufend mit einer großen Zahl meist guter Originalaufsätze versorgten. Diese Mitarbeiter sind dem Blatte meist Zeit ihres Lebens treu geblieben. v. Wedekind hat den Boden bereitet für einen immer höheren Aufschwung des Blattes, dem bald unter seinem Nachfolger die höchste Blütezeit desselben folgte. Während andere Gründungen immer wieder verschwanden, blieb es bestehen und hielt an seinem Charakter, dem einer freien wissenschaftlichen Zeitschrift, treu fest. Durch lange Jahre war es die einzige jedem offenstehende forstwissenschaftliche Zeitschrift, denn während das andere neben ihm lange Zeit führende Blatt, die von Pfeil herausgegebenen „Kritischen Blätter" (bis 1870), fast ganz durch Pfeil selbst gefüllt wurde und im übrigen nur dessen Richtung als einzige zuließ, stand die Allg. Forst- und Jagd-Zeitung in echt wissenschaftlichem Geiste jeder wissenschaftlichen Richtung und den verschiedensten Auffassungsarten jederzeit offen. Auch die lästigen Redaktionsnoten und Zusätze, die insbesondere Gustav Heyer ausdrücklich ablehnte, sind in dieser Zeitschrift erst später und nur vorübergehend in Uebung gekommen. So wurde unsere Zeitschrift in einer sonst engherzigen Zeit geradezu ein Segen für unser Fach als Gegengewicht gegen Pfeils niederdrückende Kritik, ja eine Lebensnotwendigkeit für die freie und ungehemmte Weiterentwicklung der Forstwissenschaft.

Nach v. Wedekind kam die Schriftleitung in die Hand von Vertretern der Wissenschaft und verblieb nun dauernd dort; sie nahm ihren Sitz in Gießen, Münden, Tübingen und zuletzt in Freiburg. Zuerst übernahmen im Januar 1856 Carl und Gustav Heyer die Redaktion. Leider folgte Carl Heyer seinem Vorgänger in der Herausgabe schon im August desselben Jahres im Tode nach, so daß die Aufgabe seinem Sohn Gustav Heyer allein verblieb. Und Gustav Heyer hat diese Aufgabe, das darf ohne jede Einschränkung gesagt werden, in vorzüglicher Weise gelöst, denn sofort war unter seiner Hand der weitere Aufschwung unverkennbar und hat die Zeitschrift bald ihren Höhepunkt erreicht. Seinem vornehmen, streng wissenschaftlichen und sachlichen Wesen ist es ohne Zweifel vor allem zu danken, daß sie sich zu jener be-

[2]) Biographie Behlens, Jahrg. 1847 S. 193.

herrschenden Bedeutung für unser Fach und dem hohen Ansehen im In- und Ausland aufschwang, die ihr durch lange Zeit, vor allem während der Führung durch Gustav Heyer selbst, zukam. Um Heyer haben sich die Besten unseres Fachs als treue Mitarbeiter geschart. Vielleicht ist es gerade Heyers Verdienst, daß die Allg. Forst- und Jagdzeitung heute das seltene Fest eines hundertjährigen Bestehens feiern darf.

Gustav Heyer hat die Zeitschrift durch 22 Jahre geleitet und hat dadurch, wie er es tat, der Forstwissenschaft größte Dienste geleistet. Vor allem hat er sofort die Zeichen der Zeit erkannt, denn unbeschadet des Grundsatzes, sein Blatt jeder wissenschaftlichen Richtung zu öffnen, hat er sich sofort der bald nach seiner Uebernahme des Blattes auftretenden Preßlerschen Reinertragslehre, deren Bedeutung er voll erkannte, mit allem Nachdruck zugewendet und hat dem Durchbruch der Erkenntnis dieser Lehre in unserer Wissenschaft und Wirtschaft durch sein Blatt wertvollste Dienste geleistet. Alle seine Nachfolger in der Schriftleitung sind, das ist Tradition geworden, überzeugte Vertreter, ja Vorkämpfer der Reinertragslehre gewesen. Der Meinungsaustausch über die Preßlerschen Vorschläge erfolgte, jedenfalls zu Anfang, vorwiegend in der Allg. Forst- und Jagd-Zeitung selbst, und Heyer verstand es, hier wenigstens einen feinen wissenschaftlichen und sachlichen Ton durchzuhalten.

So hat die Zeitschrift unter seiner Leitung an wissenschaftlichem Wert stetig gewonnen und durch Jahrzehnte die Führung übernommen. Kaum ein gutklingender forstlicher Name fehlt unter ihren Mitarbeitern, ihr Verzeichnis ist, wie weiter unten ersehen werden kann, das fast lückenlose Verzeichnis der ersten Mitarbeiter an dem Ausbau unserer jungen Wissenschaft.

Schon nach kurzer Zeit (1858) wurde der Zufluß von Stoff so groß, daß sich Heyer veranlaßt sah, seiner Zeitschrift durch eine Reihe von Jahren „Supplementhefte" beizufügen, die viele wertvolle Arbeiten enthalten. Sein Nachfolger Lorey hat diese Supplementhefte fortgesetzt und sie später (ab 1888), einem seit Aufhören der Saalbornschen Jahresberichte lebhaft empfundenen Bedürfnis folgend, als „Jahresberichte über Veröffentlichungen und wichtige Ereignisse im Gebiete des Forstwesens, der forstlichen Botanik, der forstlichen Zoologie, der Agrikulturchemie und der Meteorologie" weitergeführt.

Diese Berichte wurden bis zum Kriege alljährlich herausgegeben und werden, wie wir hoffen, bald wieder aufgenommen werden können.

Im Laufe der Jahre verschwanden die alten Fachzeitschriften mehr und mehr, und später gesellten sich allmählich die übrigen heute bestehenden forstwissenschaftlichen Zeitschriften hinzu, worauf im Laufe der Zeit sich zwischen ihnen und unserem Blatte eine gewisse regionale Scheidung herausentwickelte, wobei der Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung vor allem Südwestdeutschland zufiel.

Als Gustav Heyer im Herbst 1878 von Münden nach München übersiedelte, legte er die Leitung in die Hände bewährter Schüler, von Tuisko Lorey und Julius Lehr, und konnte keine glücklichere Wahl treffen, denn beide haben sein Werk in seinem Geiste in mustergültiger Weise weitergeführt. Lorey, von Anfang an Hauptschriftleiter, führte dann die Redaktion nach Lehrs Ableben im Oktober 1894 allein weiter bis zu seinem eigenen Tode im Winter 1901.

Auch Lorey, ein Mann von umfassendem Wissen und vielseitigen wissenschaftlichen Interessen, war durch seine gewandte Feder und gewinnende, liebenswürdige Persönlichkeit, die ihm weitreichende Beziehungen schaffte, wie geschaffen für die Leitung einer freien wissenschaftlichen Zeitschrift, so daß es ihm gelang, durch die langen (24) Jahre seiner Redaktion die Zeitschrift auf der Höhe zu erhalten, auf der sie ihm Heyer übergeben hatte.

Lorey hat diese seinem Freunde Wimmenauer hinterlassen, der 1908 H. Weber zur Mitherausgabe heranzog. Wimmenauer hat sich redlich bemüht, das überkommene Erbe auch unter dem scharfen Wettbewerb der andern, sehr gut geführten Zeitschriften und zuletzt unter den schwierigen Verhältnissen des langdauernden Krieges auf der alten Höhe zu erhalten. Nach seinem Rücktritt im Jahre 1919 infolge hohen Alters ist der Verfasser in die Redaktion mit eingetreten, während H. Weber die Hauptschriftleitung übernahm. Mein Eintritt in die Schriftleitung erfolgte im Blick auf die damals geplante Vereinigung der forstlichen Lehrstätten Südwestdeutschlands — von Württemberg, Baden und Hessen — in Heidelberg. Es galt damals, für die geplante gemeinsame Stätte der Wissenschaft ein eigenes Publikationsorgan zu gewinnen und die

Zeitschrift speziell für Südwestdeutschland weiter auszubauen.

Leider haben widrige Umstände den Plan einer gemeinsamen forstlichen Unterrichts- und Forschungsstätte für g a n z Südwestdeutschland in Heidelberg zum Scheitern gebracht.

Es dürfte von allgemeinem Interesse sein, die bekanntesten und treuesten Mitarbeiter der Zeitschrift seit v. W e d e k i n d s Redaktion[3]) hier wenigstens aufzuzählen. Die Zusammenstellung wird zeigen, daß unter denselben wohl nur wenige Namen von Bedeutung fehlen. Fast alle Führer und namhaften Förderer unseres Fachs im abgelaufenen Jahrhundert haben an unserem Blatte mitgearbeitet, zum überwiegenden Teil mit größtem Eifer durch ihr ganzes Leben. Es bietet einen eigenen Reiz, beim Durchblättern der Bände an vielen Beispielen zu beobachten, wie Männer, welche später namhafte Vertreter ihres Fachs werden sollten, schon in jungen Jahren mit ihren Erstlingsarbeiten erscheinen, dem Blatt bis ins Alter treu bleiben und ihm später die reifen Früchte ihrer Erfahrung liefern.

Wir begegnen ferner in den Bänden im Laufe der Jahre einer großen Zahl wichtiger Arbeiten, die zu Bausteinen und Richtlinien und damit zu dauerndem Besitz unserer Wissenschaft geworden sind, oder Ausgangspunkt fruchtbaren Meinungsaustauschs wurden.

Ich zähle nunmehr die namhaften Verfasser von Aufsätzen in der Allg. Forst- und Jagd-Zeitung in der Reihenfolge hier auf, in der sie zeitlich nach einander in den Kreis der Mitarbeiter eingetreten sind. Die meisten haben dem Blatte eine mehr oder weniger große Zahl von Aufsätzen durch eine lange Reihe von Jahren geliefert:

v. Berg, Moser, v. Uslar, Th. Hartig, H. Nördlinger, Gwinner, C. Fischbach, Faustmann, v. Manteuffel, v. Gehren, Stahl, Bose, Diezel, Homburg, Alers, Preßler, G. Heyer, Oetzel, Dengler, Braun, C. Heyer, Schott v. Schottenstein, Schuberg, Draudt, Vonhausen, Baur, v. Buttlar, Breymann, Kraft, Urich, Judeich, Burckhardt, Heß, Döbner, Ebermayer, Täger, Wohmann, Dorrer, Micklitz, Schlich, Wessely, Jäger, H. Fischbach, Hoffmann, Heiß, Muhl, Lehr, Ney, Borggreve, Bernhardt, v. Seckendorff, Rob. Hartig, Wiesner, Lorey, Wagener, Rud. Weber, Roth, Stötzer, Denzin, Fürst, Lauprecht, Kienitz, Wimmenauer, Grundner, Fribolin, Weise, Rebmann, Reiß, Riniker, Thaler, Probst, Holland, Frey, Guse, Hamm, Emeis, Näß, Nüßlin, Schnittspahn, Gümbel, Eichhoff, Th. Nördlinger, Walther, Ostwald, Schwappach, Braza, Bühler, v. Tubeuf, Mayr, Gayer, Pauly, E. Speidel, Bierau, Reissenecker, Ramann, Endres, Joseph, Borgmann, Reuß, Schinzinger, Kautzsch, v. Salisch, Gehrhardt, Neumeister, Wilbrand, Klette, Th. Heyer, Philipp, H. Speidel, Udo Müller, Haug, Büsgen, Carl, Eßlinger, Eberts, Metzger, Eberhard, Sieber, Weinkauff, Wappes, Trautwein, Knauth, Bargmann, Flemming, Köhler, Heck, Eulefeld, Brandis, Erdmann, Hausrath, Martin, Blum, Thiele, Trebeljahr, v. Falkenstein, Hauch, v. Sivers, Schulze, Eckstein, Pilz, Seibold, Scheel, Matthes, Ramm, Vogl, Augst, Jacobi, Tiemann, C. Wagner, von Bornstedt, Pause, Chr. König, Urstadt, H. Weber, Eifert, Eichhorn, Simony, Hähnle, Siefert, Kahl, Hofmann, Booth, Schiffel, Schenk von Schmittburg, Schubert, Fricke, van Schermbeck, Pursche, H. Müller, A. Möller, Usener, Wernik, Glaser, Katzer, v. Arnswald, Fischer, Menzel, Zentgraf, M. Wagner, Flander, H. W. Weber, Jürgens, Baader, Hemmann, Kreutzer, Härter, Könige, Künkele, Wimmer, Wörnle, Stephani, Bauer, Lang, Seeger, Holland, Krumbiegel, Helbig, Hiß, Kirchgäßner, Seeholzer, Behringer, Stamminger, Flury, Jacobi, Rebel, Dieterich, Münch.

So geben uns die hundert Jahrgänge der Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung, wie schon eingangs bemerkt, ein getreues Bild des Werdegangs von Forstwissenschaft und Forstwirtschaft in den verflossenen hundert Jahren, ein Stück der Geschichte desselben, der ohne diese Zeitschrift nicht zu denken wäre. Jedem Fachmann, der ihre Bände zur Hand nimmt, strömt aus denselben eine Fülle von Anregung entgegen.

Möge die Zeitschrift auch fernerhin und noch für recht lange Zeit ihre Aufgabe mit gleichem Erfolge erfüllen, und mögen ihr dazu immer so erlesene Mitarbeiter beschieden sein, wie in den verflossenen hundert Jahren, zum Heil des Waldes und zum Fortschritt der Forstwissenschaft.

---

[3]) Unter B e h l e n s Schriftleitung enthält die Zeitschrift, soweit überhaupt genannt, fast durchweg heute ganz unbekannte Namen der Verfasser, so daß von deren Aufzählung abgesehen werden kann.

Die Bedeutung der geschichtlichen Methoden für die Forstwissenschaft.

Von Geh. Forstrat Dr. Martin.

Mit dem Jahre 1924 tritt die Allgemeine Forst- und Jagdzeitung in den 100. Jahrgang ihres Bestehens. Das ist in der Geschichte der forstlichen Zeitschriften ein eigenartiges, seither noch nie dagewesenes Ereignis. Wie es an Gedenktagen von einzelnen Personen oder Verbänden geschieht, so hat man auch an den Merktagen einer Zeitschrift Veranlassung, auf ihre seitherigen Leistungen zurückzublicken und ihr Wünsche für ihre fernere Wirksamkeit darzubringen.

Als seitens der Schriftleitung der A. F. u. J. Z. die Aufforderung an mich erging, an dem in Aussicht genommenen Jubiläumsbande mitzuwirken, nahm ich in meinen Mußestunden ihre alten Jahrgänge zur Hand, besichtigte die Inhaltsverzeichnisse, las einzelne Artikel, die mich besonders interessierten, und suchte auf diesem Wege ein Urteil über ihre seitherigen Leistungen zu gewinnen. Indem man so auf ein Jahrhundert zurückschaut, erhält man einen guten Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung der ganzen Forstwissenschaft. Alle Zweige derselben sind in der A. F. u. J. Z. reichlich vertreten. Im Waldbau werden die Methoden der Bestandesgründung, die Betriebsarten, die Durchforstungs- und Lichtungsverfahren in vielseitiger Weise besprochen. Die landwirtschaftliche Benutzung des Waldbodens kommt, ebenso wie die Frage der gemischten Bestände, wiederholt und eingehend zur Erörterung. Die Aufgaben des Forstschutzes zu behandeln, geben die größeren Naturschäden, die im abgelaufenen Jahrhundert eingetreten sind, reichlich Veranlassung. Auf dem Gebiet der Forsteinrichtung werden alle Methoden der Ertragsregelung, welche im 19. Jahrhundert in der Literatur und Praxis vertreten gewesen sind, mehr oder weniger eingehend besprochen. In der Waldwertrechnung und forstlichen Statik hat die A. F. u. J. Z. bis zur neuesten Zeit eine führende Rolle gespielt. In der Forstpolitik sind die Eigentumsverhältnisse am Walde, das Aufsichtsrecht des Staates über die Privatforsten mit Rücksicht auf die besonderen Verhältnisse einzelner Staaten Gegenstand häufiger Abhandlungen. Ebenso die Berechtigungen und deren Ablösung, die sich im Laufe des 19. Jahrhunderts vollzogen hat. Zahlreich sind die Mitteilungen über die forstli[...] [...]rhältnisse der verschiedenen deutschen Staaten; ebenso die auf Reisen gewonnenen Eindrücke über die Waldungen auswärtiger Länder.

Sucht man nun aus dem reichen Inhalt der A. F. u. J. Z. im abgelaufenen Jahrhundert Folgerungen für die Zukunft zu gewinnen, so ist es nicht sowohl die Menge der Einzelheiten, welche herbeigezogen werden müssen, sondern es ist zu untersuchen, ob und welche Beziehungen zwischen den früheren forstlichen Zuständen und Anschauungen und den gegenwärtigen Verhältnissen und den Bestrebungen, sie zu verbessern, vorhanden sind. Diese letzteren erhalten durch den Rückblick auf die Vergangenheit ihre beste Begründung. Es treten uns in vielen früheren Aufsätzen Gedanken entgegen, die noch in der Gegenwart Wert haben und die auch für die Zukunft von Bedeutung sein werden; es sind zahlreiche Keime in ihnen enthalten, die lange geruht haben, ohne während der Ruhe ihre Lebensfähigkeit einzubüßen. So ist es z. B. der Fall bei den Erörterungen, die sich an die eingetretenen Buchen-Samenjahre knüpfen (wie es gleich im 1. Jahrgang der A. F. u. J. Z. in Bezug auf das Buchenmastjahr 1823 der Fall war), und die sich an die Naturschäden anschließen, welche auf die Zustände des Waldes Einfluß ausgeübt haben.

Aus dem Zusammenhang, in welchem die frühere Behandlung des Waldes zu den jetzigen und zukünftigen wirtschaftlichen Maßnahmen steht, ergibt sich die Bedeutung einer geschichtlichen Methode der Forstwissenschaft so bestimmt, daß es nicht erforderlich ist, eine allgemeine Begründung für ihre Anwendung abzugeben. Soll sie aber, wie es im Nachfolgenden vertreten werden soll, zu bestimmten Folgerungen wirtschaftlicher Natur verwendet werden, so hat man zunächst auf die Methoden der Forstwissenschaft einzugehen, welche überhaupt in Frage kommen. Es muß ferner auf das Verhältnis, in welchem die verschiedenen Methoden zu einander stehen, hingewiesen werden. Endlich sind die Mittel darzulegen, die erforderlich sind, um eine tunlichst weitgehende praktische Anwendung der betreffenden Methoden — im vorliegenden Falle der geschichtlichen — zu ermöglichen. Ein Versuch hierzu soll im Nachstehenden gemacht werden.

I.

Als die A. F. u. J. Z. 1825 durch Stephan Behlen begründet wurde,[1]) hatte die Forst-

[1]) In der ersten Nummer, am 1. Januar 1825, wird als Zweck der neuen Zeitschrift von der Redaktion an-

wissenschaft die fruchtbarste Periode zurückgelegt, die ihr seither beschieden gewesen ist. Die bedeutenden Forstwirte, welche um die Wende des 18. zum 19. Jahrhundert gestaltend auf die Theorie und Praxis des Forstwesens eingewirkt haben, standen zum Teil noch in voller Schaffenskraft. G. L. Hartig war seinem Ende nahe; aber sein Einfluß auf den deutschen Wald war, wie aus dem Zustande der in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts begründeten Bestände zu ersehen ist, in großem Umfang zur Geltung gebracht. Hundeshagen war unmittelbar vorher nach Gießen berufen. Sein Geist, dem die Entwicklung des Forstwesens zur Wissenschaft in erster Linie zu verdanken ist, war bei der Tätigkeit aller wissenschaftlich gerichteten Vertreter des Forstfachs gerade damals, als die Produktionslehre erschienen war, sehr rege. In Sachsen wirkte H. Cotta auf dem Gebiet des forstlichen Unterrichts und der Forsteinrichtung in voller Rüstigkeit. Pfeil stand, nachdem 1830 die Verlegung des forstlichen Unterrichts von Berlin nach Eberswalde stattgefunden hatte, auf der Höhe seines Schaffens. Entsprechend seiner bekannten Stellung in örtlicher Beziehung vertrat er auch in zeitlicher Hinsicht die Abhängigkeit der Wirtschaft von den besonderen Verhältnissen und legte in seinen Schriften, insbesondere in seiner Taxation, auf die geschichtliche Entwicklung der behandelten Gegenstände besonderen Wert. Auch König wirkte sehr rege auf wissenschaftlichem Gebiet und lieferte für die A. F. u. J. Z. manche wertvollen Beiträge.[2]) Karl Heyer endlich war zeitweise mit seinem Sohn Gustav an der Redaktion der A. F. u. J. Z. beteiligt und hat, auch wo sein Name nicht genannt ist, auf ihren Inhalt direkt und indirekt eingewirkt.

Auf Grund der geistigen Tätigkeit der genannten führenden Männer war die junge Forstwirtschaftslehre einerseits über die handwerksmäßige Behandlung, die ihr seither zu Teil geworden war, hinausgewachsen; andererseits aber auch vom Bann der Kameralisten, die sie vorher vorzugsweise zu vertreten hatten, befreit. Infolge ihrer gewonnenen Selbständigkeit und des wissenschaftlichen Charakters, der ihr namentlich durch Hundeshagen zu Teil geworden war, machte sich das Bedürfnis geltend, bestimmte Richtungen einzuschlagen. Wiederholt wurde dies öffentlich ausgesprochen. In der A. F. u. J. Z. geschah es zuerst 1835 in einem Aufsatz von Brumhard: „Zur Vermittelung zwischen Theorie und Praxis.“ Es wurden hier drei Schulen oder Richtungen in der Behandlung des Forstwesens unterschieden: Zunächst die empirische, die erste und älteste, von der gesagt wird, „daß sie, wenn sie dermalen auch eine große Zahl von Zöglingen zähle, in Zukunft nur wenige Vertreter finden dürfte“. Träger der Empirie waren damals vorzugsweise die ungebildeten Jäger, welche zu einer wissenschaftlichen Auffassung wirtschaftlicher Gegenstände gänzlich unfähig waren. Ihre Lehre — sagt Brumhard — sei rein praktisch; sie verwerfe alle theoretischen Studien, sowohl in der Forst-

gegeben: „Die fernsten und schnellsten Bereicherungen möglich zu machen, Ideen zu wecken und anzuregen . . ., die Ansichten und das praktische Verfahren auch der entferntesten Forstwirte der allgemeinen Besprechung . . näher zu bringen, auf eine leichte Art den Verkehr der deutschen Forstwirte, Naturforscher und Jäger unter sich und selbst mit dem Auslande zu begründen und von diesem das Gute und Nachahmenswerte zu empfangen v. p.“

[2]) Von diesen sind für die Gegenwart von besonderem Interesse diejenigen, welche sich beziehen: 1. auf die forstliche Unterrichtsfrage. Hier vertritt K. mit Entschiedenheit das (in diesem Jahre in Preußen wieder eingeführte) der wissenschaftlichen Ausbildung vorangehende volle Lehrjahr und die Lage der Unterrichtsstätten in tunlichster Nähe des Waldes. — 2. Die Bedeutung der Mathematik für die Ausbildung des Forstmanns und die forstliche Betriebsführung (vgl. die hierauf bezügliche Note S. 8). 3. Die ungleichmäßige Begründung der Bestände. Königs Ansichten über Begründung und Durchforstung — A. F. u. J. Z. 1834, S. 615 — stehen mit den in der neueren Zeit mehr und mehr vertretenen waldbaulichen Richtungen in so unmittelbarem Zusammenhang, daß ich sie hier wörtlich folgen lasse:

„Jede Gleichstellung der Stämme hat, bei eintretendem Schluß, einen allgemeinen Stillstand des Wachstums zur Folge, den die Natur oft nicht im Stande ist, zu überwinden. Alle in gleichen Abstand gestellten Stämme gewöhnen sich anfänglich an unbeschränkte Ausbreitung, schließen sich dann plötzlich und streben nun in ganz gleicher Größe und Wachskraft vergeblich nach der notwendigen Seitenfreiheit; keiner kann den anderen unterdrücken; überall herrscht das gespannteste Gleichgewicht. Unterliegt aber endlich hier und da nach längerem Kampf ein oder der andere Stamm: so kann der geschwächte Bestand von dieser zu spät gewonnenen Freiheit um so weniger Vorteil ziehen, je nachteiliger der plötzliche Uebergang von der äußersten Freiheit zu der größten Bedrängnis auf den Gesundheitszustand wirkt. Wenige dieser Bestände halten sich lange; nur selten erreicht einer die beabsichtigte Baumgröße. Auf die vermeintliche Nachhülfe rechnet man dabei vergeblich; denn mit eigentlichem Durchforsten ist gar nicht anzukommen, so lange noch keine Stämme unterdrückt sind. Oft gereicht es solchen verkünstelten Holzanlagen noch zum Glück, wenn die Ausbesserungen vernachlässigt werden, oder wenn später der Holzfrevel die nachteilige Gleichstellung aufhebt. Genug, jeder Holzanwuchs zu vollem Baumholzbestande muß von allem Anfang ungleich gestellt . . .“

wissenschaft, wie insbesondere in der Naturkunde und Staatswirtschaftslehre.

Der empirischen Schule des alten Jägertums wurde unter dem Einfluß von Cotta, Hundeshagen, K. Heyer u. a. die Forderung einer wissenschaftlichen Behandlung des Forstwesens entgegengestellt. Zunächst war es die naturwissenschaftliche Methode, die zur Anwendung gebracht wurde. Sie hat seitdem jederzeit Geltung gehabt und weitgehenden Einfluß auf die Anschauungen der Forstwirte sowie auf die Ergebnisse ihrer Tätigkeit ausgeübt. Die allgemeine bleibende Bedeutung der Naturwissenschaften ergibt sich aus dem Einfluß, welcher in der Forstwirtschaft dem Produktionsfaktor Natur zukommt. Bei keinem anderen Wirtschaftszweig ist dies in gleichem Maße der Fall. Auf den niederen Kulturstufen ist die Natur die einzige Quelle der Werterzeugung des Waldes; auf den höheren ist die Erkenntnis und Leitung der Naturgesetze das wichtigste Mittel der Förderung des Ertrags. Die Arbeit tritt beim forstlichen Betrieb gegenüber der Landwirtschaft und Industrie zurück; und das Kapital, welches in der Forstwirtschaft eine so bedeutende Rolle spielt, ist dadurch ausgezeichnet, daß es vorzugsweise durch die Wirkung der Natur erzeugt wird. An erster Stelle unter den Naturwissenschaften steht die Pflanzenphysiologie, durch deren Gesetze alles Wachstum zu Stande kommt, und die Standortslehre, die für das Verhalten und die Leistungen der Holzarten die wichtigste bestimmende Grundlage ist. Beschränkend auf die Ausdehnung naturwissenschaftlicher Untersuchungen wirkt dagegen der Umstand, daß für den ausübenden Praktiker die Bedingungen zu solchen meist nicht oder nicht in genügendem Maße gegeben sind.

Neben und mit der naturwissenschaftlichen Methode bildete sich die mathematische Behandlung des Forstwesens aus. Für manche Zweige der praktischen Wirtschaft, insbesondere für die Vermessung und Einteilung des Waldes, die Berechnung des stehenden und liegenden Holzes tritt die Bedeutung der Mathematik so klar hervor, daß man sie nach Oettelts „Beweis, daß die Mathesis beim Forstwesen unentbehrliche Dienste tun", nicht mehr zu erweisen braucht. Auch bei der Vergleichung der Erträge und Erzeugungskosten kann man, ebenso wie in anderen Wirtschaftszweigen, die mathematische Methode nicht entbehren. Jeder Bauer, jeder Handwerker macht von ihr in der Form von gutachtlichen Erwägungen Anwendung. Was aber seit Hundeshagen bis zur neuesten Zeit nicht übereinstimmend aufgefaßt wird, ist die Frage, ob die mathematische Methode eigene gestaltende Kraft besitzt, ob aus ihr schöpferisches Leben, wie es bei der Wirkung der Naturgesetze der Fall ist, entstehen kann. Es hat bekanntlich nicht an Stimmen gefehlt, die der mathematischen Behandlung tunlichst weitgehende Anwendung gegeben wissen wollen. Unter den älteren Vertretern dieser Richtung ist Hoßfeld der bekannteste. Aber auch auf König[3]) muß als einen solchen hingewiesen werden. „Die ganze Forstkunde besteht mehr oder weniger in einer Anwendung der Größenlehre auf der Wälder richtigen Gebrauch", sagt er im Vorwort seiner Forstmathematik; zu allen forstlichen Unternehmungen sei die Größenkenntnis am unentbehrlichsten. Auch Preßler hat gemäß der eigenen Entwicklungsgeschichte in seinen zahlreichen Schriften viel mehr die mathematischen als die wirtschaftlichen Seiten der forstlichen Betriebslehre behandelt. Am gründlichsten sind aber unter den mathematisch gerichteten Schriftstellern der Forstwissenschaft J. H. von Thünen und G. Heyer, die bedeutendsten Vertreter der Bodenreinertragslehre, in das Wesen der Sache eingedrungen. Beide haben aber die Anwendung der Formel und die zahlenmäßige Behandlung weiter ausgedehnt, als daß ihnen die wirtschaftliche Praxis unmittelbar hätte folgen können. von Thünen[4]) stellte den Zu-

[3]) Im Gegensatz zu Hundeshagen, der — Forstliche Produktionslehre, 4. Aufl., S. 10 — die Naturwissenschaften für die Ausbildung des Forstmannes und die Förderung der Forstwissenschaft für weit wichtiger hält als die Mathematik („Das abstrakte Studium der höheren Mathematik führt weder zur Erweckung des Scharfsinns noch zu höherer geistiger Intellektualität, welche letztere allerdings realer Ersatz für den mathematischen Luxus wäre"), vertritt König — A. F. u. J. Z. 1834, Nr. 115 — den Standpunkt, daß der Mathematik vor den Naturwissenschaften der Vorzug gebühre. („Die Naturkunde, soweit sie den Forstwirt rein wissenschaftlich angeht, beschränkt sich fürwahr auf nur weniges, wenn wir alles dasjenige davon ausscheiden, was sich der Forstmann nur durch Uebung aneignen kann, wovon aber der Theoretiker meint, es müsse durch naturwissenschaftliche Vorträge erlernt werden. Und gewiß kann jeder die Natur später noch studieren; denn er findet in der Ausübung seines Berufes dazu täglich neue Aufforderung und gute Gelegenheit; aber zum Nachholen der Mathematik ist das bewegliche Leben im Forst nicht geeignet.")

[4]) v. Thünen, dessen Darstellung sich den bekannten Gedankengängen der Waldwertrechnung nicht gerade leicht anpaßt, habe ich — A. F. u. J. Z. 1919, S. 99, 131, 157 flg. — den Fachgenossen näher zu bringen gesucht. Die für den Zuwachs aufgestellte Formel geht dahin,

wachs des Einzelstammes in direkte Beziehung zu dem Wachsraum, der ihm zu Teil wird. Auf Grund dieser Unterstellung ergibt sich eine geometrische Theorie der Zuwachsbildung, auf der sich seine Folgerungen für den Durchforstungs- und Lichtungsbetrieb und die Umtriebszeit aufbauen. G. Heyer,[5]) dem das ganze forstwissenschaftliche Rüstzeug in weit höherem Maße zu Gebote stand als v. Thünen, stellte in seiner forstlichen Statik die wichtigsten Fragen der forstlichen Betriebslehre unter den Gesichtspunkt des Unternehmergewinns, der durch den Bodenerwartungswert bestimmt wird. Für die Wahl der Holzart wird der Satz aufgestellt: „Von zwei Holzarten ist diejenige, welche den größeren Unternehmergewinn liefert, die vorteilhaftere." Derselbe Gedanke beherrscht die Frage der Betriebsarten, der Umtriebszeit, der Grade der Bestandesdichte und die Wahl zwischen land- und forstwirtschaftlicher Benutzung des Bodens.

Wenn man nun auch die Bedeutung der mathematischen Methode innerhalb gewisser Grenzen anerkennt und sie nach Möglichkeit zur Anwendung zu bringen suchen muß, so ist doch im großen Wirtschaftsbetrieb eine einseitige mathematische Methode, wie sie die genannten Autoren vertreten, nicht durchführbar; sie wäre sonst auch in der Praxis, namentlich in den Anweisungen zur Betriebsregelung, weit bestimmter zum Ausdruck gekommen. Dies tritt klar zu Tage, sobald man auf die naturwissenschaftlichen und ökonomischen Grundlagen und Ziele, namentlich auf den Bodenzustand, die Tätigkeit der Wachstumsorgane und den Gang der Wertbildung näher eingeht. Der Boden hat nach seinem Humusgehalt und Ueberzug, nach dem Dasein von niedrigen Organismen, nach der seitherigen Bestockung u. a. Eigenschaften, die auf die Gestaltung der Wirtschaft, namentlich auf die Wahl der Holzart und die Art der Begründung von sehr großem Einfluß sind, die aber durch eine mathematische Berechnung nicht erfaßt werden können. Ebenso verhält es sich mit den Wachstumsorganen. Wohl lassen sich bestimmte Beziehungen zwischen Zuwachs und Wachsraum, zwischen Kronen- und Stammdurchmesser unter Benutzung der Ergebnisse entsprechender Untersuchungen aufstellen, wie es in der seitherigen Literatur und Praxis wiederholt geschehen ist. Aber eine allgemeine Anwendung der mathematischen Methode kann hieraus nicht abgeleitet werden, weil die Abstraktion von anderen bestimmenden Elementen des Ertrags, wie v. Thünen sie vornimmt, praktisch nicht durchführbar ist. Außer dem Wachsraum sind noch andere Faktoren: Bodenzustand, Blüten- und Samenbildung, klimatische Einwirkungen u. a. auf den Zuwachs von Einfluß. Wie mit den natürlichen verhält es sich auch mit den ökonomischen Faktoren der Wirtschaft. Wohl besteht in allen wirtschaftlichen Verhältnissen mehr Regel, als die oberflächliche Betrachtung einzelner Wirtschaftsergebnisse vermuten läßt. Aber eine strenge Abhängigkeit der Wertbildung im Sinne einer mathematischen Formel läßt sich nicht aufstellen oder doch praktisch nicht durchführen. Erfindungen in der Verwendung des Holzes, Erweiterungen mancher Holz verbrauchenden Betriebe, Verbesserungen der Beförderungsmittel, Maßnahmen der Zollpolitik u. a. können bewirken, daß die Wertzunahme des Holzes in anderer Weise erfolgt, als es dem stetigen Gang von Reihen und Kurven, wie sie v. Thünen[6]) und G. Heyer[7]) anwenden, entsprechend ist.

Man kann die Frage, inwieweit von der mathematischen Methode in der Forstwirtschaft Anwendung gemacht werden kann, nicht behandeln, ohne auf die verschiedenen Auffassungen einzugehen, die in der Wirtschaftslehre bezüglich der objektiven und subjektiven Bestimmungsgründe der Wertschätzung vorliegen. Wohl hat man nach der seitherigen Geschichte der Waldwertrechnung und forstlichen Statik allen Grund, diese auf den objektiven Grundlagen aufzubauen, wie es in den bekannten Formeln der Waldwertrechnung (Bestandeskostenwert, Bodenerwartungswert p. p.) tatsächlich geschieht. Trotz der

daß das Maximum desselben bei einem Abstand der Stämme erreicht wird, der gleich ist dem doppelten Betrag des zum Existenzminimum erforderlichen Abstandes. Bezüglich der Umtriebszeit führt die Thünensche Formel dahin, daß diese durch kräftige Durchforstungen zunimmt, da die Kulmination des Bodenreinertrages, von der die Umtriebszeit abhängig ist, durch gute, hinlänglich kräftige Durchforstungen hinausgeschoben wird.

[5]) Handbuch der Forstl. Statik 1871, 2. Abschnitt.

[6]) v. Thünen (a .a. O., 3. Teil, § 2, Holzwert) unterstellt eine mit dem Aelterwerden der Bestände erfolgende stetige Wertzunahme, deren Verlauf durch die gerade Linie bestimmt ist.

[7]) G. Heyer (Handbuch der Forstl. Statik 1871, S. 45) nimmt an, daß sich die Tauschwerte des Holzes durch Darstellung einer Kurve nach Maßgabe ihres bisherigen Verlaufs oder durch die Gleichung der betreffenden Kurve ermitteln lassen. Die sich hieran anschließende Polemik gegen den Ansatz zukünftiger Holzpreise und gegen die mathematische Methode überhaupt ist be[illegible] (Borggreve, Forstreinertragslehre 1878, [illegible]

anerkannten Würdigung dieses Verfahrens läßt sich aber nicht in Abrede stellen, daß auf die Wertschätzung auch subjektive Momente von Einfluß sind.

Auf die wichtigsten Maßnahmen der Wirtschaft haben die Anschauungen und Bestrebungen des Wirtschaftsführers, hat der Wille des Waldeigentümers Einfluß. Wie groß dieser Einfluß in Bezug auf die tatsächlichen Waldzustände und die Maßnahmen der Wirtschaft, namentlich auf die Art der Begründung, die Höhe der Umtriebszeit, die Ausübung der Nebennutzungen tatsächlich gewesen ist und noch immer ist, tritt in allen Ländern so bestimmt hervor, daß ein Beweis für diese Tatsache nicht erbracht zu werden braucht. Für eine mathematische Behandlung sind aber die persönlichen Eigenschaften, Anschauungen und Interessen des Waldeigentümers ungeeignet.

II.

So fruchtbar nun auch eine naturwissenschaftliche Behandlung forstlicher Aufgaben innerhalb bestimmter Schranken seither gewesen ist und voraussichtlich auch in Zukunft sein wird, so genügt sie doch nicht, um die Forstwissenschaft in dem Maße zu fördern, wie es bei ihrer großen Bedeutung für die deutsche Volkswirtschaft notwendig ist. Die Träger der forstlichen Produktion sind in erster Linie die Revierverwalter, welche alle Maßnahmen, durch welche Holz erzeugt wird, ausführen und anordnen. Diese können aber unter den Bedingungen, die ihrem Wirken gestellt sind, exakte, naturwissenschaftliche oder mathematisch-ökonomische Untersuchungen nicht oder doch nur selten vornehmen. Sie wären von der produktiven Förderung der Forstwissenschaft ausgeschlossen, wenn die exakte Methode die einzige wäre, die zum Fortschritt der Forstwissenschaft beiträgt.

Die Methode, welche bei der Bearbeitung eines Wirtschaftszweigs zur Anwendung kommt, wird um so sicherer zu Erfolgen führen, je besser sie den Eigentümlichkeiten desselben entspricht. Für die Forstwirtschaft ist nun einerseits die lange Dauer, welche die Bäume von der Bestandesbegründung bis zu ihrer Nutzung nötig haben, andererseits aber die Abhängigkeit von den örtlichen, durch den Standort und die Wirtschaftsgeschichte bestimmten Verhältnissen besonders charakteristisch. Die Vielseitigkeit der örtlichen Verhältnisse führt dahin, daß man in der Forstwirtschaft allgemeine Regeln nur in be[illegible]em Umfang anwenden darf. Seit langer Zeit bestehen bekanntlich in dieser Hinsicht Gegensätze, die mit dem Namen von G. L. Hartig und Pfeil verknüpft sind. Noch immer sind diese Gegensätze vorhanden, wenn auch nicht in gleicher Schärfe, wie vor 100 Jahren, als Pfeil mit der Betonung des Oertlichen seine scharfe Kritik gegen die Mehrzahl der damaligen Forstschriftsteller richtete. Die meisten Begründer forsttechnischer Maßnahmen und Erfinder forsttechnischer Werkzeuge sind geneigt, diesen eine tunlichst weitgehende Anwendung zu geben, sie zu verallgemeinern. Aber für die wichtigsten forsttechnischen Maßnahmen, insbesondere für die Wahl zwischen natürlicher und künstlicher Verjüngung, die Größe und Richtung der Schläge, die Führung der Durchforstungen ,die Wahl der Holzarten, ihre Mischung und Pflege, geben die besonderen, durch Klima, Lage, Boden und Wirtschaftsgeschichte gekennzeichneten Verhältnisse dem Wirtschafter weit mehr Anregung; sie verlangen mehr Nachdenken und Arbeit, als die Anwendung allgemeiner Regeln.

Eine Methode, welche den örtlichen Verschiedenheiten der Forstwirtschaft Rechnung trägt, ist, wie ich sie schon früher genannt habe, die der kritischen Vergleichung,[8]) deren Vertreter es sich zur Aufgabe stellen, verschiedene Wirtschaftsverfahren an Ort und Stelle kennen zu lernen, mit einander zu vergleichen und auf solchem Wege entsprechende Folgerungen zu ziehen. Anwendung wird von dieser Methode gemacht, so lange es strebsame Vertreter der Forstwirtschaft gibt. Wenn ein Forstwirt sich über das Verhalten verschiedener Verjüngungs- oder Durchforstungsverfahren ein Urteil bilden will, so berechnet er nicht die Bodenerwartungswerte der einen oder anderen Holzart, Betriebsart oder Durchforstungsweise, sondern er sucht sich die Erfahrungen zu eigen zu machen, welche in anderen Wirtschaftsgebieten in dieser Beziehung gemacht sind. Der Stoff, welcher diesem Zwecke dient, liegt in deutschen und außerdeutschen Wäldern in reichem Maße vor. Er wird durch Reisen gewonnen, auf die deshalb in der neueren Forstwirtschaft mit Recht so großer Wert gelegt wird. Mit welchem Erfolge dies geschehen kann, zeigen die Mitteilungen über die forstlichen Verhältnisse in Dänemark, Oesterreich, der Schweiz und den verschiedenen deutschen Staaten, welche durch Reise-

[8]) Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1901—1907.

berichte zur allgemeinen Kenntnis der Fachgenossen gebracht sind. Der wesentlichste Zweck solcher Reisen ist nicht nur die Bereicherung der Kenntnisse einzelner Personen; er geht vielmehr insbesondere dahin, die forsttechnischen, ökonomischen und politischen Maßnahmen verschiedener Länder zu vergleichen, die Ursachen ihrer Verschiedenheiten darzulegen und die Vorzüge der Wirtschaft einzelner Wirtschaftsgebiete oder Reviere, sofern sie nicht an bestimmte Verhältnisse gebunden sind, zu verallgemeinern. Auch die Ausflüge der Forstvereine und anderer Verbände, sowie die in Süd- und Norddeutschland abgehaltenen Lehrgänge gehören hierher; sie tragen zur Förderung der Forstwissenschaft sehr wesentlich bei. Aus neuester Zeit ist das vielbesuchte Revier Bärenthoren in der vorliegenden Richtung ein sehr charakteristisches Beispiel für den Wert der hier genannten Methode.

Die lange Dauer, welche die Waldbäume zu ihrer Reife nötig haben, hat zur Folge, daß die gegenwärtigen Zustände der Waldungen von einer weit zurückliegenden Vergangenheit abhängig sind, und daß die Maßnahmen, welche in der Gegenwart getroffen werden, für eine lange dauernde Folgezeit eine Wirkung üben. Hierauf beruhen sehr wesentliche Unterschiede der Forstwirtschaft gegenüber der Landwirtschaft, die dem Wechsel der äußeren Verhältnisse weit schneller Rechnung tragen und, wenn diese es erforderlich machen, ihren Betrieb viel leichter umgestalten kann, als die langsam fortschreitende Forstwirtschaft. Durch diese ihre Eigentümlichkeit gewinnt die Bestandesgeschichte und damit auch die geschichtliche Methode für alle Maßnahmen der Wirtschaft Bedeutung. Aus der geschichtlichen Entwicklung der Bestände gehen die Tatsachen hervor, die im Revierzustande vorliegen. Diese Tatsachen sind unter allen Umständen von Bedeutung. Neben der Anwendung richtiger Theorien ist die Erkenntnis des geschichtlich Gewordenen die wichtigste Grundlage guter Wirtschaftsführung.

Die Bedeutung der Tatsachen macht sich, wie im allgemeinen wirtschaftlichen und politischen Leben, so auch bei allen forstlichen Tätigkeiten geltend, bei der Ausführung der Naturverjüngungen und Kulturen, beim Durchforstungs- und Lichtungstrieb, bei der Bestimmung der Umtriebszeiten. Insbesondere muß sie bei der Anwendung der Reinertragslehre gebührend beachtet werden. Die vielen Mißverständnisse und Gegensätze, die hier seit langer Zeit vorgelegen haben, sind außer durch Verwechslung von Prinzip und Methode dadurch entstanden, daß die vorliegenden, geschichtlich gewordenen Tatsachen nicht gebührend berücksichtigt sind. Die Lehre, daß man den Boden, den in beschränkter Ausdehnung gegebenen Produktionsfaktor der Forstwirtschaft, so behandeln soll, daß er den höchsten Ertrag gewährt, würde nie zu Gegensätzen geführt haben, zumal jedes tiefere Eingehen auf das Wesen der Sache zu der Erkenntnis führt, daß der Reinertrag des Bodens von seinem physischen Zustand abhängig ist, daß demgemäß auch niemals Gegensätze zwischen der naturwissenschaftlichen Richtung, die auf die Erhaltung der physischen Bodenkraft gerichtet ist, und der ökonomischen, die einen möglichst hohen Ertrag zu erreichen sucht, bestehen können. Die Berücksichtigung der Tatsachen führt dahin, daß, bevor die Verjüngung eines hiebsreifen Bestandes zur Durchführung gelangt, untersucht wird, ob und durch welche Mittel die wirtschaftliche Leistung im Sinn der Bodenreinertragslehre gehoben werden kann. Dabei hat man sich aber von allen Hypothesen, namentlich von der Frage, was an einem bestimmten Ort geleistet würde, wenn vor 80 oder 100 Jahren statt Buchenverjüngungen Fichtenpflanzungen ausgeführt worden wären, fern zu halten.

Die geschichtliche Methode hat den großen Vorzug, daß sie, um ausgeübt zu werden, keiner besonderen Veranstaltungen bedarf. Jeder, der am Walde Interesse hat, kann zu ihrer Förderung beitragen. Auch Holzhauer und Kulturarbeiter können wertvolle Mitarbeiter an ihrem Aufbau sein. Am besten kann sie aber durch die verwaltenden Oberförster gefördert werden. Diese sind durch ihre berufliche Tätigkeit ständig mit der Geschichte der Bestände ihrer Reviere beschäftigt. Die wichtigste geistige Tätigkeit des ausführenden Forstwirts liegt in der Beobachtung der Entwicklung der Bestände und der Quellen, durch welche sie entstanden sind, insbesondere derjenigen Bestände, die er selbst begründet hat. Die Zusammenfassung und geistige Verarbeitung dieser Beobachtungen führt zur Erfahrung. Sie ist die auf beschränkte Gebiete bezügliche Geschichte, wie sie sich im Geist des einzelnen Wirtschafters darstellt. Die wichtigsten selbständigen Arbeiten des Forstmannes haben die Erfahrung zur Grundlage. Sie möglichst zur Entwicklung gelangen zu lassen, muß deshalb eine der wichtig-

sten Forderungen sein, die an die berufliche Fortbildung des gereiften Forstwirts gestellt werden.

Bevor man nun auf die Mittel eingeht, durch welche die geschichtliche Methode zur Anwendung gebracht werden kann, ist das Verhältnis zu erörtern, in welchem sie zu den genannten anderen Methoden, insbesondere zur naturwissenschaftlichen, steht. Nach dem oben erwähnten Aufsatz der A. F. u. J. Z. wurde die empirische Methode, die in der damaligen Literatur öfter als historische bezeichnet wurde, zunächst in starken Gegensatz gegen die naturwissenschaftliche gestellt. Sie wurde identifiziert mit der rohen Empirie, wie sie im weitesten Umfang vertreten war, als die Mehrzahl der ausübenden Praktiker aus ungebildeten Jägern bestand, die ihren Beruf ziemlich handwerksmäßig betrieben und zu wissenschaftlichem Denken unfähig waren. Nachdem nun aber die wissenschaftliche Ausbildung Allgemeingut der Praktiker geworden ist, hat sich das Verhältnis der geschichtlichen Methode zur naturwissenschaftlichen oder die Erfahrung zur exakten Untersuchung gänzlich verändert. *Ein Gegensatz zwischen der geschichtlichen und der naturwissenschaftlichen Methode besteht nicht.* Im Gegenteil: Beide sind auf einander angewiesen; beide können und müssen einander ergänzen. Als Träger der naturwissenschaftlichen Methode kommen vorzugsweise die Hochschulen in Betracht. An den naturwissenschaftlichen Instituten der Hochschulen und auf den Versuchsflächen der Lehrreviere sind die Bedingungen, welche zu wissenschaftlichen Untersuchungen erforderlich sind, gegeben. Mit den Hochschulen muß deshalb auch das forstliche Versuchswesen verbunden bleiben. Träger der Erfahrung sind in erster Linie die Beamten der forstlichen Praxis. An den Fortschritten des Forstfaches haben alle seine Vertreter — der Wissenschaft, des Versuchswesens, der Forsteinrichtung und Verwaltung — teilzunehmen. Daher ist es dringend erwünscht, daß die verschiedenen Zweige unseres Fachs in Verbindung stehen.

III.

Hat nun die geschichtliche Methode für die Forstwirtschaft eine so große Bedeutung, wie es im Vorstehenden zu begründen versucht wurde, so muß ihr auch bei der Einrichtung und Führung der Wirtschaft die gebührende Würdigung zu Teil werden. Die Fülle des Stoffes, die hier beschafft und geordnet werden muß, [illegible] als daß er zu einer bestimmten Zeit selbst für kleinere Gebiete mit irgendwelcher Vollständigkeit abgehandelt werden könnte. Nur kurz sei auf die wichtigsten Organe, welchen die Bearbeitung des wissenschaftlichen Stoffes obliegt, und die bestehenden Einrichtungen der größeren Staatsforstverwaltungen, von welchen die Fortschritte auf diesem wichtigen Gebiete des Forstwesens ausgehen müssen, hingewiesen.

Der größte Teil des zum Aufbau einer Geschichte des deutschen Waldes dienenden Materials muß auf *amtlichem Wege* beschafft werden. In erster Linie sind die *Revierverwaltungen* hierzu berufen. Sie stehen mit allen Verhältnissen, von welchen die Gestaltung der Wirtschaft abhängt, in unmittelbarem Zusammenhang. Um ihre Erfahrungen lebendig zu erhalten, müssen bestimmte Wirtschaftsbücher geführt werden. Tatsächlich bestehen auch in allen Staaten entsprechende Vorschriften. Als Muster für den Aufbau einer Reviergeschichte sei hier auf die zur Nachahmung sehr empfehlenswerten Vorschriften der *Preußischen* Staatsforstverwaltung hingewiesen. Von dieser wurde schon 1870 die Führung eines zunächst Taxationsnotizenbuch, später Hauptmerkbuch genannten, der Förderung der Forstgeschichte dienenden Schriftstücks angeordnet.[9]) Das Hauptmerkbuch soll nach der Anleitung zu seiner Führung (von 1900) eine Reviergeschichte bilden, welche die Entwicklung und Veränderung der Verhältnisse sowohl der ganzen Oberförsterei wie der einzelnen Teile derselben ersehen läßt und die Kenntnis der für den Betrieb maßgebend gewesenen Ereignisse, der getroffenen wirtschaftlichen Maßregeln, der ausgeführten Arbeiten, der gemachten Beobachtungen und Erfahrungen usw. den nachfolgenden Beamten überliefert. Es bietet jederzeit einen guten Ueberblick über den Stand des Betriebes und liefert für eine neue Betriebsregelung gute Grundlagen.

Das Hauptmerkbuch zerfällt gemäß dem angegebenen Zwecke in einen allgemeinen und einen besonderen Teil. Der *allgemeine* Teil soll, nach Gegenständen geordnet, in zeitlicher Folge diejenigen bemerkenswerten Veränderungen, Erscheinungen und Ergebnisse, welche mehr allgemeiner Natur sind, enthalten und die im Laufe der Wirtschaft gemachten bemerkenswerten Beobachtungen sowie die etwa abzugebenden Vor-

---

[9]) v. *Hagen-Donner*, forstliche Verhältnisse Preußens, 3. Aufl., S. 209.

schläge über Verbesserungen in dem Wirtschafts- und Geschäftsbetriebe aufnehmen. Die in fünf Abschnitten zu gliedernden Einträge erstrecken sich auf die Vermessung und Abschätzung, den Betrieb der Hauungen und Kulturen, den Forstschutz, die rechtlichen Verhältnisse und sonstige bemerkenswerte Gegenstände. Der besondere Teil des Hauptmerkbuches ist dazu bestimmt, die bei den einzelnen Abteilungen eingetretenen Vorkommnisse und Veränderungen nachzuweisen, und soll in Zahlen und Worten die wirtschaftlichen Maßnahmen, insbesondere die Bestandesveränderungen durch Hauungen und Kulturen und die auf die Holzwerbung bezüglichen Kosten nachweisen und erläutern. Wie reich kann sich hiernach der Inhalt dieses für die Forstgeschichte und die Betriebsregelung so wichtigen Schriftstückes gestalten! Wieviel kann es zur Orientierung der neuen Beamten und zur Stetigkeit der Wirtschaftsführung beitragen!

Aber auch die leitenden Forstbehörden haben Anlaß, sich auf dem Gebiete der Wirtschaftsgeschichte mit wissenschaftlichem und praktischem Erfolg zu betätigen. Die Einträge in die Merkbücher bleiben in den Akten der Oberförstereien und gelangen nicht zur Kenntnis der Fachgenossen, auch der in dem gleichen Wirtschaftsgebiet wirkenden. Es ist deshalb erforderlich, daß die im Merkbuch niedergelegten Erfahrungen zusammengefaßt, für einheitliche Wirtschaftsgebiete geordnet und weiteren Kreisen zugänglich gemacht werden. Dies muß von den Vertretern der Wirtschaft an den Regierungen geschehen. Dabei sind Wirtschaftsgebiete, die nach den natürlichen und ökonomischen Grundlagen eine Einheit bilden, auszuscheiden und als solche einheitlich zu behandeln. Das auf diesem Wege sich ergebende Material erscheint zunächst in der Form von statistischen Nachweisen, wie sie in der Zeit vor dem Kriege von allen größeren Staatsforstverwaltungen jährlich herausgegeben wurden. Sie betreffen die Flächen des Holz- und Nichtholzbodens, das Vorkommen der Hauptholzarten, der Abnutzung an Derb- und Nichtderbholz, die Forstnebennutzungen, die Einnahmen und Ausgaben der Wirtschaft, Forstkulturen, Wegebauten, Wirtschaftsergebnisse, schädliche Naturereignisse u. a.

Wichtiger aber als die Zahlen der Statistik sind die Folgerungen, die aus diesen Zahlen und den sie begleitenden Erläuterungen gezogen werden können. Diese finden ihren besten Ausdruck in den Wirtschaftsregeln, die für einheitlich zu behandelnde Wirtschaftsgebiete aufgestellt werden. Sie sind in hohem Maße geeignet, der Wirtschaft sichere Grundlagen und dem ganzen Betrieb Stetigkeit zu geben und plötzliche Aenderungen, wie sie bei Personalwechsel so leicht eintreten können, zu vermeiden. Es ist wünschenswert, daß solche Regeln für alle größeren Waldgebiete aufgestellt werden. In der seitherigen Wirtschaft ist hiermit auch der Anfang gemacht. Zuerst wurde sie von der Bayerischen Staatsforstverwaltung bekannt gegeben (Forstamt Kelheim u. a.). Aus dem Reichsland wurden Regeln für die Bewirtschaftung der Tanne veröffentlicht. In Württemberg wurden schon in den Jahren 1862—65 eingehende Wirtschaftsregeln für die vier Hauptgebiete des Landes aufgestellt und im Amtsblatt niedergelegt. Am vollständigsten sind die in diesem Jahrhundert vom hessischen Finanzministerium[10]) aufgestellten Regeln. Sie bestehen, wie es auch sehr empfehlenswert ist, aus einem allgemeinen Teil, welcher die für alle Waldungen des Landes gültigen Wirtschaftsgrundsätze (Erhaltung der Bodenkraft, Durchforstungsbetrieb, Holzanbau, Pflanzgärten u. a.) enthält, und einem besonderen Teil, der sich auf die einzelnen, durch Standort und Geschichte bestimmten Wirtschaftsgebiete (Basaltgebiet des Vogelsbergs, Buntsandsteingebiet in der Provinz Oberhessen usw.) erstreckt. Auch in Sachsen werden von Zeit zu Zeit allgemeine Wirtschaftsregeln, welche die waldbaulichen Grundsätze, namentlich den Kultur- und Fällungsbetrieb behandeln, veröffentlicht.

In der A. F. u. J. Z. wurde zur Aufstellung von Wirtschaftsregeln schon 1862 in einem Artikel von G. Heyer aufgefordert, in dem ihr Wert für die Führung der Wirtschaft eingehend begründet wurde. Zugleich wurde schon hier die Trennung nach allgemeingültigen Wirtschaftsgrundsätzen und besonderen, für einheitliche Waldgebiete aufzustellenden Regeln empfohlen und die Notwendigkeit des Zusammenarbeitens der verschiedenen forstlichen Instanzen überzeugend dargelegt. Durch die Fortbildung der Wirtschaftsregeln würden die Beamten veranlaßt, mit den Kollegen zu verkehren und sich von allen Fortschritten zu unterrichten, welche in dem einen oder anderen Teil eines Forstbezirks eingetreten

[10]) Wirtschaftsgrundsätze für die der Staatsforstverwaltung unterstellten Waldungen des Großherz. Hessen. — Herausg. vom Ministerium der Finanzen 1905.

sind. Die Wirtschaftsregeln sollen nicht stabil bleiben, sie müssen von Zeit zu Zeit berichtigt werden. „So bietet das Institut der Wirtschaftsregeln die beste Garantie dafür, daß die Praxis nicht stille stehen bleiben kann."

Neben den Revierverwaltungen haben aber auch die Forsteinrichtungsämter an der Geschichte der Wälder und den aus ihr hervorgehenden Folgerungen mitzuwirken. Für die Aufstellung der Betriebspläne — mag es sich um die Anfertigung neuer oder um die Revision früherer Pläne handeln — ist die Darstellung der bestehenden Verhältnisse und ihre geschichtliche Entwicklung unter allen Umständen eine sehr wichtige Grundlage. Sie ist unentbehrlich zur Begründung der Holzart, ihrer Verjüngung und weiteren Behandlung, des Hiebssatzes u. a. Die Forsteinrichtung behandelt die Geschichte des Waldes einmal in zahlenmäßiger Darstellung, durch Zusammenfassung aller Ergebnisse der seitherigen Wirtschaft in Form von Tabellen, welche dem Betriebswerk beigefügt werden. Sodann hat sie aber auf Grund der Erfahrungen, die in der seitherigen Wirtschaft gemacht sind, die Ziele der zukünftigen Wirtschaft festzustellen und die Folgerungen, die sich aus der seitherigen Wirtschaft für die zukünftige ergeben, möglichst bestimmt abzuleiten. Hierdurch steht die Forsteinrichtung mit dem Waldbau in unmittelbarer Beziehung. Sie darf deshalb nie als eine nur registrierende Tätigkeit angesehen werden, wie es in neuester Zeit geschehen ist. Zugleich ergibt sich aus dieser Verbindung von Waldbau und Forsteinrichtung, daß an der Aufstellung der Betriebswerke die verwaltenden Oberförster mitzuwirken haben.

Tatsächlich sind nun auch in den Anweisungen zur Betriebsregelung, die in der neueren Zeit von den meisten größeren Staatsforstverwaltungen erlassen sind, Anordnungen getroffen, welche die Förderung der Forstgeschichte ermöglichen. Es liegen überall Anfänge vor, von denen bei der weiteren Entwicklung dieses wichtigen Gegenstandes auszugehen ist. In der Darstellung der forstlichen Verhältnisse Preußens wird dem bestehenden Verfahren eine Uebersicht seiner geschichtlichen Entwicklung vorangestellt.[11]) In der Anweisung zur Betriebsregelung von 1912 wird bestimmt, daß vor der Aufstellung neuer Betriebswerke eine Einleitungsverhandlung aufzunehmen ist, die einen Abschnitt über den vorliegenden Revierzustand und die seitherige Wirtschaft enthält. Hierzu liegen im Kontrollbuch, dem Hauptmerkbuch und den früheren Betriebsplänen wertvolle Bausteine vor. Bei der weiteren Ausführung der Betriebswerke können, wie von Fricke[12]) in der Festschrift der Dozenten der Akademie Münden eingehend begründet wurde, die Standorts- und Bestandesbeschreibungen zur Förderung der Forstgeschichte verwendet werden. Aus dem Zusammenfügen der bei diesem Anlaß zu fertigenden Aufzeichnungen entsteht eine Bestandesgeschichte, „welche die reichste und lauterste Quelle forstlicher Erfahrung ist." Nach der Forsteinrichtungsanweisung für Bayern[13]) soll das Formular für die Bestandesbeschreibung zugleich zur Führung einer Bestandeschronik verwendet werden, wozu sie auch sehr geeignet ist. Standort und Bestand sind auf besonderen Bogen zu beschreiben, die in einem Umschlag mit loser Heftung zu vereinigen sind. Der für einen Bestand angelegte Bogen ist so lange beizubehalten, bis der Bestand völlig verjüngt ist. In Baden[14]) wird in den Bestimmungen über die schriftliche Niederlegung der Einrichtungsarbeiten der Forststatistik ein besonderer Abschnitt gewidmet, dessen erstes Hauptstück die Geschichte des Forstbezirks (Entstehung und Zusammensetzung desselben, Personal- und Eigentumsverhältnisse, außerordentliche Naturereignisse, Forsteinrichtung) zum Gegenstand hat. Am längsten und gründlichsten sind zahlenmäßige Nachweise der Wirtschaft in Sachsen[15]) durchgeführt worden. Hier erleichterte die Stetigkeit des Forsteinrichtungswesens den zahlenmäßigen Nachweis seiner geschichtlichen Entwicklung. Die von der Direktion der Forsteinrichtungsanstalt gegebenen, nach dem Durchschnitt von Jahrzehnten geordneten Nachweise erstrecken sich auf die Flächen des Laub- und Nadelholzes, auf die Bonitäten und Holzvorräte, die durchschnittliche jährliche Abnutzung und das Nutzholzprozent, auf die Gelderträge für Holz- und Nebennutzungen, auf die Ausgaben und Reinerträge. Mit Recht konnte bei der erstmaligen Ver-

[11]) v. Hagen-Donner, forstliche Verhältnisse Preußens, 3. Aufl., S. 193 ff.

[12]) Standorts- und Bestandesbeschreibung im Dienst einer Forstgeschichte — Zeitschr. f. Forst- und Jagdw. 1911, S. 227.

[13]) Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns, 11. Heft 1910, III. Ermittelung des forstwirtschaftlichen Talbestandes, 3. (Bestandeschronik).

[14]) Dienstweisung über Forsteinrichtung 1912, Abschnitt II.

[15]) Die Entwicklung der Staatsforstwirtschaft im Königr. Sachsen — Thar. Jahrbuch, 47. Band.

öffentlichung dieser einzig dastehenden Statistik gesagt werden, daß ihre Zahlen eine eindringlichere Sprache reden, als Worte es zu tun vermögen. Noch immer sind sie für die Geschichte der sächsischen Forstwirtschaft von großem Wert und sehr geeignet, die falschen Vorstellungen, die sich viele Fachgenossen von dieser machen, zu zerstören.

Außer den amtlich gebundenen sind auch freie Arbeiten zur Förderung der Geschichte des deutschen Waldes erforderlich. In erster Linie kommen hier die Vereine in Betracht, und zwar sowohl der Deutsche Forstverein, als auch die Vereine der einzelnen Länder. Für die Wahl der Verhandlungsgegenstände und die Art ihrer Behandlung bildet die Geschichte größerer und kleinerer Waldgebiete eine reiche Quelle fruchtbaren Stoffes. Von diesem Gedanken getragen, habe ich schon vor 45 Jahren anläßlich der mir übertragenen Taxationsarbeiten der geschichtlich sehr interessanten Oberförsterei Wildeck (Reg.-Bez. Kassel) im hessischen Forstverein den Antrag gestellt,[16]) daß dieser die Bearbeitung der hessischen Forstgeschichte dauernd in sein Programm aufnehmen möge. Infolge beruflicher u. a. Verhältnisse haben meine damaligen Bestrebungen lange Zeit geruht. Sie sind erst in den letzten Jahren wieder zur Entwicklung gelangt und haben einen allgemeinen „Aufruf[17]) zur Förderung der Geschichte des deutschen Waldes", sowie einige Aufsätze und den vorliegenden Artikel zur Folge gehabt.

Neben der Bearbeitung einzelner Referate in den Verhandlungen ist es wünschenswert, daß in den Vereinsschriften von Zeit zu Zeit, etwa alle 10 oder 25 Jahre, Rückblicke über die seitherige Tätigkeit der Vereine gegeben werden, die eine Geschichte des Vereins bilden, zugleich aber auch zur Geschichte des Waldes wertvolles Material liefern können. In diesem Sinne sei hier namentlich auf das Festblatt zur 25. Versammlung des Württembergischen Forstvereins (1912)[18]) hingewiesen, das zunächst einen geschichtlichen Rückblick über das Werden und die bisherige Tätigkeit des Vereins (verfaßt von Dieterich) enthält. Dann werden zunächst forstwissenschaftliche Fragen allgemeiner Art behandelt, und zwar aus dem Gebiet der forstlichen Produktionslehre (von Hähnle) und der Betriebslehre (von Wörnle). Dann folgen spezielle, die württembergischen Forsten betreffende waldwirtschaftliche Fragen, getrennt nach Nadelholzgebieten (von Eberhard) und Laubholzgebieten (von König). Auch andere Staaten haben gelegentlich der Tagungen des Deutschen Forstvereins Anlaß genommen, die geschichtlichen Verhältnisse ihrer Länder bekannt zu geben.

Endlich sei noch auf die allgemeine forstliche Literatur als Mittel der Förderung der Geschichte des deutschen Waldes hingewiesen. Neben selbständigen Schriften über die gesamte Forstgeschichte oder Teile derselben sind es namentlich die forstlichen Zeitschriften, welche hier in Betracht kommen. Für sie gibt die Geschichte der Holz- und Betriebsarten, der Verjüngung und Kultur, der Durchforstungs- und Lichtungsbetriebe u. a. reichen Stoff zur wissenschaftlichen Behandlung. Als Bearbeiter forstgeschichtlicher Gegenstände kommen einmal die Vertreter der Forstwissenschaft an den Hochschulen, sodann aber auch die Praktiker in Betracht. Beide können sich sehr gut ergänzen. Es bedarf kaum hervorgehoben zu werden, daß alle Vertreter der Forstgeschichte vollständigste Freiheit genießen und keine Rücksicht auf irgend welche dienstliche oder andere Einflüsse und Hemmungen zu nehmen haben.

Die vorstehenden Ausführungen sind nur ein bescheidener Versuch, das Interesse der Fachgenossen für einen Gegenstand zu erwecken, der in Verbindung mit der naturwissenschaftlichen Untersuchung zur Förderung der Forstwissenschaft beizutragen in besonderem Grade geeignet ist. Ob sie in Verbindung mit anderen gleichartigen Bestrebungen, die in der neueren forstlichen Literatur aufgetreten sind, Erfolg haben werden, wage ich nicht zu beurteilen. Es bedarf, wenn auf diesem Gebiet Erfolgreiches zu Stande kommen soll, langer Zeiträume und der Mitarbeit Vieler. Ich selbst werde in den wenigen Jahren, die mir zur forstlichen Arbeit noch beschieden sein werden, nur wenig mehr leisten können. Aber ich hoffe, daß sich andere, jüngere und ältere Kräfte finden werden, die sich am geschichtlichen Aufbau der Forstwirtschaft gern betätigen, daß insbesondere auch die Herausgeber der forstlichen Zeitschriften an diesem Gegenstand Interesse nehmen werden. Und in dieser Erwartung schließe ich mit dem Wunsche, daß auch die A. F. u. J. Z. im 2. Jahrhundert ihres Wirkens zur Förderung der Geschichte des deutschen Waldes beitragen möge.

[16]) Verhandlungen über die Versammlung des hessischen Forstvereins 1880.

[17]) Tharandter Jahrbuch, 1922, S. 74.

[18]) Gedanken und Erfahrungen aus dem heimischen Wald, 1912.

Aufgaben der Forstentomologie.

Von Prof. Dr. K. Escherich-München.

Die Forstentomologie stellt ein Teilgebiet der Waldhygiene dar. Ihr Hauptziel muß demnach darin bestehen, den Wald von den schädilchen Einflüssen von Seiten der Insektenwelt möglichst freizuhalten. Um zu diesem Ziel zu gelangen, sind hauptsächlich folgende Fragen zu untersuchen und klarzustellen:

1. Welche der der Waldbiocönose angehörenden Insektenarten können für die Forstwirtschaft schädlich werden?

2. In welcher Weise schädigen sie die einzelnen Pflanzen und die Gesamtheit des Waldes?

3. Welche Ursachen liegen dem Schädlichwerden bezw. dem Entstehen von Kalamitäten zu Grund und fördern sie?

4. Auf welche Weise lassen sich die Kalamitäten bekämpfen bezw. die Entstehung derselben verhindern?

Die *ersten beiden Punkte*, die Gegenstand der *deskriptiven Forstentomologie* sind und das Fundament unserer Wissenschaft darstellen, sind durch die Forscher des vorigen Jahrhunderts, von Ratzeburg angefangen, in ausgezeichneter und vorbildlicher Weise bearbeitet worden. Wir wissen heute ziemlich genau Bescheid darüber, welche Insektenarten unsere Forstwirtschaft schädlich beeinflussen können und wie sie dieses tun. Es werden natürlich immer wieder einzelne Arten hinzukommen, die, bisher harmlos, unter ganz besonderen Kombinationen äußerer Umstände da und dort einmal eine stärkere Vermehrung erfahren und schädlich werden können, oder deren Angriffe auf die Pflanze so unbedeutend sind, daß man sie bisher nicht für wert gehalten hat, in die Forstentomologie einzuführen. Doch diese gelegentlichen Nachträge einzelner Ausnahmefälle oder unbedeutenden, für die Waldhygiene und die Praxis recht belangloser Einzelbeschreibungen können heute unmöglich mehr als der Inhalt bezw. die Hauptaufgabe der forstentomologischen Wissenschaft betrachtet werden.

Umsomehr gilt dies für die *dritte* der oben gestellten Fragen nach den *ursächlichen Zusammenhängen bei dem Entstehen von Kalamitäten*. Sie stellt die folgerichtige Fortsetzung der im vorigen Jahrhundert geleisteten und nahezu zum Abschluß gebrachten Arbeit der deskriptiven Forstentomologie dar. Hier ist fast alles noch Neuland. Wir stehen in dieser Beziehung vielfach noch auf einer Stufe, auf der wir in der menschlichen Hygiene vor fünfzig und mehr Jahren gestanden haben. Die zahllosen Probleme, die sich hier auftun, sind zum Teil überhaupt noch nicht in Angriff genommen, zum Teil erst oberflächlich berührt, und nur in wenigen Fällen ist die Arbeit schon tiefer vorgedrungen. Ich erblicke in der *Erforschung der Kausalzusammenhänge die vordringlichste Aufgabe unserer Wissenschaft in den nächsten Dezennien*. Die Lösung der Ursachenfrage ist die Vorbedingung für eine rationelle Bekämpfung bezw. Vorbeugung — gleichwie in der menschlichen Hygiene erst die Erkennung des Ursachenkomplexes der einzelnen Seuchen einen gewaltigen Fortschritt in der Bekämpfung und vor allem der Prophylaxe zur Folge hatte.

Es ist aber hier gleich vorweg im Anschluß an den letzten Vergleich darauf hinzuweisen, daß bei der meist ungeheuer komplizierten Struktur der Ursachenkomplexe lange Zeiträume nötig sein werden, um zu praktisch greifbaren Resultaten zu gelangen. Wer z. B. vermeint, daß das Nonnenproblem von einem oder wenigen Forschern in einigen Jahren bis in seine Tiefen erforscht werden könne, der beweist damit nur, daß er nichts von der Kompliziertheit dieser Frage versteht und daß er keine Ahnung hat von den zahllosen Einzelfragen, die dabei zu bearbeiten sind und deren jede einzelne hohe Anforderungen an die Arbeitskraft, die allgemein zoologischen und physiologischen Kenntnisse, an die Erfahrung und Findigkeit in biologischen Experimenten usw. stellt. Man bedenke doch, wie ungleich mehr Forscher (viele hunderte) schon seit Jahrzehnten an der Erforschung mancher menschlichen Seuche arbeiten, ohne zu ursächlicher Erkenntnis vorgedrungen zu sein. Um so weniger wird man dann von einem Forstzoologen, der noch dazu, wie es bei uns in Deutschland meistens der Fall ist, infolge seiner Lehrtätigkeit die meiste Zeit von dem eigentlichen Arbeitsfeld, dem Walde, ferngehalten ist, erwarten können, daß er womöglich schon während des Verlaufes einiger Kalamitäten zu greifbaren Resultaten gelangt.

Ich will nun in einigen skizzenhaften Strichen aufzuzeichnen versuchen, welche Forschungsmethoden uns zur Erkenntnis des Ursachenkomplexes führen können.

a) *Die genaue Erforschung der Waldbiocönose.* Wenn wir die Massenvermehrung als Störung des organischen Gleichgewichts auffassen, so müssen wir zuerst diejenigen Faktoren kennen, die den (labilen) Gleichgewichtszustand bedingen. Wir müssen also zunächst die Zusammensetzung der Waldbiocönose kennen lernen. Diese wird natürlich in den verschiedenen Typen von Wäldern eine verschiedene sein, im Mischwald anders als im reinen Wald, im Laubwald anders als im Nadelwald, im Fichtenwald anders als im Kiefernwald, im gleichalterigen anders als im ungleichalterigen, im streuberechten Kiefernwald letzter Bonität anders als im unberechten erster Bonität, in den Wäldern der Ebene anders als in denen des Gebirges usw. Wir werden demnach zu einer ganzen Reihe verschiedener typischer Biocönosen-Bilder gelangen. Es wird sehr fruchtbar sein, Vergleiche zwischen diesen zu ziehen, vor allem zwischen dem Urwaldzustande nahestehenden Wäldern und solchen höchster Kultur. Langsam und mühsam ist der Weg dahin, und zahllose Einzelforschungen werden die Pflastersteine des Weges bilden müssen.[1])

Des weiteren ist zu untersuchen, *wie die Mitglieder der Biocönose aufeinander einwirken.* Hierher gehört vor allem das Studium der Feinde und Parasiten der Forstinsekten. Ein ungemein umfangreiches und schwieriges Gebiet; muß doch jeder einzelne Feind oder Parasit aufs genaueste bezüglich seiner Lebensgewohnheit, Entwicklung, Generation usw. studiert werden. Ist der Parasit speziell einem einzigen Wirt angepaßt (monophag) oder geht er mehrere Wirte an (polyphag), hat er Zwischenwirte nötig, hat er selbst wieder Parasiten (Hyperparasiten), ist die Zahl der Parasiten in gemischten Wäldern im allgemeinen größer als in reinen und warum? Diese und Dutzend andere Fragen tauchen da auf.

Als sehr wichtig sind ferner die *Veränderungen* zu studieren, *die die Zusammensetzung der Waldbiocönose durch äußere Einflüsse erleidet,* seien es kulturelle Maßnahmen von Seiten des Menschen, klimatische Schwankungen oder elementare Katastrophen. Wie wirken diese auf die Schädlinge selbst wie auf die sie niederhaltenden Faktoren?

b) *Die historisch-statistisch-klimatologische Forschung.* Es gibt eine Reihe schädlicher Insekten — und es sind gerade die gefährlichsten —, in deren Gradation (d. h. Aufsteigen über die Normalzahl und wieder Absteigen zu derselben) ein gewisser Rhythmus zu erkennen ist: auf Ruheperioden folgen Perioden erhöhter Vermehrung, und zwar häufig in gleicher Weise über weite geographische Gebiete. Wie kommen diese rhythmischen Störungen zustande? Sind sie kosmisch bedingt (ich erinnere an die Sonnenfleckentheorie *Simroths*), oder sind sie auf meteorologische Einflüsse zurückzuführen und wirken sich diese lokal (je nach Standort, Bodengüte etc.) verschieden aus? Gibt es besondere prädestinierte Orte, in denen die Störung schneller erfolgt als in anderen? In alle diese und noch viele andere damit zusammenhängende Fragen kann durch die historisch-statistische Methode einiges Licht gebracht werden.

Es muß dabei natürlich wie bei jeder Statistik mit Vorsicht und Kritik verfahren werden. Vor allem ist das Aktenmaterial, auf das sich ja das Studium (neben den Literaturangaben) vielfach zu stützen hat, nach allen Seiten hin auf seine Zuverlässigkeit zu prüfen, bevor es in die Rechnung eingesetzt werden darf — eine Arbeit, die reifliche Ueberlegung und einen gewissen Grad von Scharf-, ja Spürsinn erfordert. Ueber ein je größeres Gebiet und über einen je längeren Zeitraum sich die Erhebungen erstrecken, mit desto größerer Wahrscheinlichkeit lassen sich aus den statistisch festgestellten Tatsachen Gesetzmäßigkeiten ablesen. Dies gilt für das Zusammentreffen von Gradation mit bestimmten klimatischen Bedingungen wie auch mit bestimmten Waldbeschaffenheiten, Bodengüte, geographische Lage usw. Die Vielseitigkeit der Antworten hängt von der Vielseitigkeit der Fragestellung ab. Diese kann sich auf die eben erwähnten Hauptpunkte beschränken, sie kann aber auch viel weiter gehen und eine Reihe

[1]) In letzter Zeit sind bereits mehrfach Untersuchungen in dieser Richtung unternommen worden. Als aus dem hiesigen Institut hervorgegangen erwähne ich z. B. des Verfassers Untersuchungen über die Biocönose des Urwaldes von Bialowies, ferner die Arbeit von *Holste* über die Bewohner der Fichtenzapfen und die seit mehreren Jahren in Gang befindlichen Untersuchungen von *Pillai*, von v. *Pfetten*, von *Lenhard* über die Zusammensetzung der Fauna der Bodenstreu und endlich die Arbeit von Freiherrn v. *Vietinghoff* über die Bedeutung der Vogelwelt für die Forstinsekten (die letzteren drei Arbeiten befinden sich im Druck). Auch in Schweden und Finnland sind einige größere biocönotische Forschungen ausgeführt worden, ich erinnere vor allem an das vor kurzem vollendete zweibändige Werk von N. *Saalas* über die Fichtenkäfer Finnlands.

zelheiten mit einbeziehen (z. B. Beobachtungen über das Verhalten der Vogelwelt, der Parasiten usw.), wobei allerdings die Unsicherheit und Lückenhaftigkeit in verstärktem Maße zunimmt. Letzteres Moment soll jedoch nicht davon abhalten, bei den statistischen Erhebungen möglichst vielseitig zu verfahren, da es doch zuweilen glücken kann, auch in den a priori als untergeordnet erscheinenden Einzelheiten Gesetzmäßigkeiten von höherem Wert zu entdecken.[2])

c) *Das biologisch-physiologische Experiment.* Die Zusammenhänge zwischen Klima und Gradation, die Veränderungen der Biocönose durch äußere Einflüsse, die die biocönotische und statistische Forschung uns kennen gelehrt haben, können durch die physiologische Forschung in ihren tieferen Ursachen unserem Verständnis erschlossen werden. Die Statistik ergibt z. B. die Tatsache, daß dieses oder jenes Insekt dann zur Massenvermehrung kommt, wenn ein oder zwei heiße trockene Sommer vorangegangen sind; über die Gründe hierfür sagt sie uns nichts. Diese können verschiedener Art sein, z. B. eine geringere Vernichtungsziffer durch Ausfall von Krankheiten oder aber ein durch die höheren Temperaturen bewirktes beschleunigtes Wachstum und dadurch bedingte Vermehrung der Generationen. Das physiologische-biologische Experiment wird darüber Aufklärung bringen können. Es wird uns zeigen können, ob und welche Entwicklungsstadien durch erhöhte Temperaturen beeinflußbar sind und in welchem Maße dadurch die Gradation gefördert wird usw.

So kann durch die Physiologie die Statistik bestätigt werden, bezw. ihr Leben verliehen werden. Die physiologische Forschung wird auch imstande sein, uns zu erklären, warum z. B. in gewissen Höhenlagen dieses oder jenes Insekt seine Gefährlichkeit verliert; denn sie kann die Bedingungen, in denen überhaupt Gradation möglich ist, wissenschaftlich erfassen und begrenzen. Auch manche Frage über die Verschiedenheit der biocönotischen Bilder, von denen oben die Rede war, kann durch die Physiologie erhellt werden.

Nicht nur die Entwicklungs- und Ernährungs-Physiologie kommt für unsere Zwecke in Betracht, auch die Sinnesphysiologie kann zum Gegenstand der forstentomologischen Forschung werden, indem sie uns z. B. zu erklären sucht, wie die sekundären Insekten einzelne kränkliche Pflanzen unter Tausenden von gesunden herausfinden, bezw. von welchem Stoff der für das Geruchsorgan adäquate Reiz ausgeht.

So sehen wir das physiologische-biologische Experiment überall eine wesentliche, grundlegende Rolle einnehmen, wo es sich um die Erklärung von Kausalzusammenhängen handelt. Nicht unterlassen möchte ich, hier zu betonen, daß bei der physiologischen Forschung der angewandte Entomologe vielfach mit den Pflanzenphysiologen zusammenzuarbeiten haben wird bezw. die pathologische Pflanzenphysiologie berücksichtigen muß, wenn seine Arbeit vollen Erfolg haben soll (vergl. *Morstatt*, Einführung in die Pflanzenpathologie).

Die physiologische Forschung kann auch durch die *Anatomie* wesentlich unterstützt und gefördert werden, wie z. B. durch die anatomischen Untersuchungen der weiblichen Geschlechtsorgane wertvolle Aufschlüsse über die Fortpflanzungsphysiologie gegeben werden können, oder durch anatomisch-histiologische Studien die Wirkungen des Parasitismus auf den Wirt, die Ursachen von Infektionskrankheiten der Schädlinge usw. klargestellt werden können.[3])

Wir kommen nun zum *vierten* und letzten Punkt: der *Bekämpfungsfrage*, die ich nur kurz hier berühren möchte. Die direkte Vernichtung der Schädlingsmassen, die *technische Bekämpfung*, tritt bei den forstlichen Schädlingen gegenüber den landwirtschaftlichen stark zurück. Das Vergiften der befallenen Pflanzen durch Bespritzen mit Giftflüssigkeiten oder Bestäuben mit Giftpulvern (letzteres scheint in der neuen Zeit immer mehr in Aufschwung zu kommen gegenüber dem Spritzen) kann infolge der Konfiguration des Waldes im Forstschutz naturgemäß nur in ganz geringem Maße in Anwendung kommen, wie in Pflanzgärten, jungen Kulturen usw. Vielleicht eröffnen sich etwas mehr Aussichten mit dem Vergiften von Bodeninsekten.

---

[2]) Als Beispiele der statistischen Methode erwähne ich die Arbeit von *Wolff* über den Kiefernspanner, ferner verschiedene Untersuchungen der schwedischen Schule (*Trägårdh*) und endlich die im hiesigen Institut entstandene Arbeit von *Fritz Eckstein* über den Einfluß von Standort und Klima auf die Gradation des Kiefernspa[illegible] eine ähnliche Erhebung über die Nonne ist [illegible] hiesigen Institut in Arbeit.

[3]) Der physiologisch-biologische Versuch wurde schon mehrfach in der Forstentomologie angewandt, so z. B. durch *Pauly*, *Nüßlin*, *Hennings*, *Fuchs*, *Prell*, *Sedlaczek*, den *Verfasser* und vor allem durch *Knoche*.

Hier dürften weitere Versuche mit Blausäure u. a. möglicherweise noch brauchbare Resultate ergeben. Auch durch Herstellung von Giftködern, die allerdings sehr eingehender physiologischer Vorstudien bedarf, kann vielleicht noch manches im Forstschutz erreicht werden. Ein wichtige Rolle in der Bekämpfung der Forstschädlinge wird stets der Leimring spielen. Hier hat die forstentomologische Wissenschaft noch reichlich Arbeit zu tun, einmal, um die Wirkung gegenüber den verschiedenen Schädlingen noch mehr zu klären als es heute der Fall ist, und zweitens vor allem auch mitzuwirken an der Herstellung eines brauchbaren Leimes. Es ist eine Schande für Deutschland, das Land der höchstentwickelten chemischen Industrie, daß wir noch keine Standard-Marke von Leim besitzen, auf die wir uns verlassen können. Was in den letzten Jahren an Leim geliefert wurde, spottet zum Teil jeder Beschreibung. Meiner Ansicht nach ist daran zum Teil der Umstand schuld, daß die chemische Industrie und die Forstentomologie in dieser Hinsicht noch keine innigere Arbeitsgemeinschaft eingegangen sind. Nur ein Zusammenarbeiten der beiden kann hier gründlich Wandel schaffen, wie ja die chemische Industrie in den letzten Jahren erfreulicherweise durch Heranziehung landwirtschaftlicher Entomologen zu ihren Arbeiten manchen schönen Erfolg erzielt hat.

Eine weit größere Bedeutung als der direkten Bekämpfung kommen beim Forstschutz den Vorbeugungsmaßnahmen zu. Die Forstwirtschaft hat in den letzten Dezennien durch schlimme Erfahrungen gelernt, daß es nicht angeht, sich lediglich auf möglichst hohe finanzielle Erträge einzustellen, sondern daß der Wald ein lebender Organismus ist, der zu seinem vollen Gedeihen bestimmte optimale Lebensbedingungen notwendig hat. Diese letzteren sind durch die Forstwirtschaft vielfach ins Gegenteil verkehrt worden. Und wenn nicht schon andere Gründe hier ein Halt zugerufen hätten, so müßten es die stets wachsenden Insektengefahren tun. Sie sind ein untrügliches Zeichen dafür, daß der Waldorganismus nicht mehr ganz gesund ist bezw. daß die natürlichen Schutzmittel des Waldes geringer geworden oder weniger wirksam sind. Die einseitige Einstellung, die aus gemischten, alle Altersklassen umfassenden Wäldern vielfach reine gleichalterige Bestände, sortierten Holzlagern gleich, nur unterbrochen von großen Kahlschlagflächen, schuf, hat damit die Schutzmittel des Naturwaldes gegen die Gradation schädlicher Insekten größtenteils entfernt, und so das organische Gleichgewicht dauernd gestört oder wenigstens zu einem so labilen gemacht, daß schon geringste Ursachen zu schwersten Störungen führen können. Die oben geforderten biocönologischen und statistischen Forschungen werden darüber noch näher Aufschluß geben können. Man wird aus ihnen auch erkennen können, auf welchem Wege wieder gesündere Bedingungen unserer Forsten herbeigeführt werden können. Nur solche, in denen die Mitglieder der Biocönose sich gewissermaßen fest in der Hand haben, in denen die mit schädlichen Potenzen ausgestatteten Wesen von einem starken Heer von Gegenkräften in Zaum gehalten werden, werden den Zielen der Forstwirtschaft auf die Dauer entsprechen.

Der Forstwirtschaft die Wege zu weisen, auf denen die Förderung dieser Gegenkräfte („biologische Bekämpfung" in jeder Form) am besten geschehen kann, wird schließlich das Hauptziel der in obigem Sinn arbeitenden forstentomologischen Wissenschaft sein.

Wenn ich im Vorwort des vor kurzem erschienenen 2. Bandes meiner „Forstinsekten Mitteleuropas" Besorgnisse darüber geäußert habe, ob die deutsche Forstentomologie die führende Stellung, die sie seit Ratzeburg in der Forstentomologie inne hatte, auch fernerhin bewahren könne, so ist diese Sorge, glaube ich, nicht ganz unberechtigt, angesichts der immer höheren Leistungen in anderen Ländern, vor allem in Schweden (unter Führung Trägårdhs).[4]) Ich schließe meine Skizze mit den Worten in dem genannten Vorwort: Mit verdoppelter Kraft arbeiten, nicht in Kleinlichkeiten sich verlieren, den Blick auf große Ziele richten, die tieferen Zusammenhänge in der Lebensgemeinschaft des Waldes und deren Abhängigkeit von äußeren Faktoren zu erkennen suchen — so lautet die Forderung des Tages! Dies rufe ich vor allem der jüngeren Generation in unserer Wissenschaft zu!

Dezember 1923.

[4]) Allerdings sind in Schweden auch die Bedingungen, unter denen die Forstentomologie arbeitet, günstigere als in Deutschland. Ich hoffe demnächst bei Gelegenheit der Schilderung meiner im letzten Sommer ausgeführten Exkursion in Nord-Schweden einiges darüber zu berichten.

Forsteinrichtung mit Hilfe des Flugbildes.

Von Geheimrat Dr. Rebel-München.

Flugaufnahmen und deren Auswertung.

Das Luftbild gibt Aufschluß über die Struktur des Waldes und der Bestände — bildmäßige Auswertung —; zugleich ermöglicht es die Herstellung einer maßhaltigen Wirtschaftskarte — vermessungstechnische Auswertung.

Ist das Gelände eben, dann lassen sich bildmäßige und vermessungstechnische Auswertung vereinigen, d. h. dann können sämtliche einzelnen Bilder durch Umphotographieren, durch sog. Entzerren, auf einen einheitlichen Maßstab gebracht und mosaikartig zu einer „Bildkarte" zusammengesetzt werden.

Wenn dagegen das Gelände erheblichere Höhenunterschiede aufweist, so erscheinen auf jeder Einzelaufnahme die auf verschiedenerlei Höhen und Expositionen gelegenen figürlichen Gegenstände in verschiedenem, nicht wie bei ebenem Gelände in gleichem Sinn und Maß verzerrt. Das ist ohne Weiteres verständlich, weil, was höher liegt, dem Apparat näher ist und deshalb auf dem Bild in größerem Maßstab erscheint, und weil außerdem bei den Abbildungen hochgelegener Figuren der Verzerrungsgrad mit der Entfernung vom Platten-Mittelpunkt zunimmt. Die Aufnahme läßt sich dann nicht mehr auf einen einheitlichen Maßstab umphotographieren. Sind die Höhenunterschiede unbedeutend, so hängt es lediglich von der verlangten Genauigkeit ab, welche Höhendifferenzen für die Entzerrung praktisch noch zugelassen werden können. Jedenfalls muß bei stark welligem Gelände von einer Entzerrung Abstand genommen werden.

Die Plan-Konstruktion erfolgt dann mit Hilfe eines äußerst sinnreichen, ungemein komplizierten Gerätes, des Stereo-Planigraphen. Dieses neueste Wunder deutscher Technik hat den eminenten Vorzug, zugleich in Schichtlinien die topographische Situation genauestens wiederzugeben — siehe beiliegende Karte, auf der jeder einzelstehende Baum, jede kleinste Baumgruppe dargestellt ist und das Gelände in einer bisher unerreichbaren Präzision hervortritt.

Diese neue Art von Karten wird dem Forsteinrichter wertvolle Dienste leisten, außerdem aber auch dem Wegbau- und Holztransport-Ingenieur, der Alm- und Weidewirtschaft, der Landes-Elektrisierung, nicht zuletzt der Wissenschaft.

Nebenbei gesagt, lassen Luftbild und Planigraph in Verbindung mit der terrestrischen Photogrammetrie die bisherigen Methoden der Landesvermessung historisch werden.

Beim Luftbild gibt es schräge und senkrechte Aufnahmen. Schräge Aufnahmen sind unserer Vorstellung geläufiger (Figur 1); hier entspricht der Eindruck dem gewohnten Anblick, der Sicht von der Erde aus, und außerdem ist hierbei die Beurteilung einer Baumart zum mindesten im Vordergrund zweifelsfrei. Weil aber die Darstellung der entfernteren Geländeteile gegenüber dem Vordergrund immer zu klein ausfällt und die Einzelheiten eines Waldes, soweit diese in einem hohen Bestand oder hinter höherem Baumwuchs eingebettet sind (Blößen, undichte Stellen, Mischholz mit eingesenkter Krone usw.), teils völlig verschwinden, teils undeutlich wiedergegeben werden (Blick von hohem Turm in die Stadt herab!), eignet sich Schrägaufnahme weniger für bildmäßige und gar nicht für vermessungstechnische Auswertung.

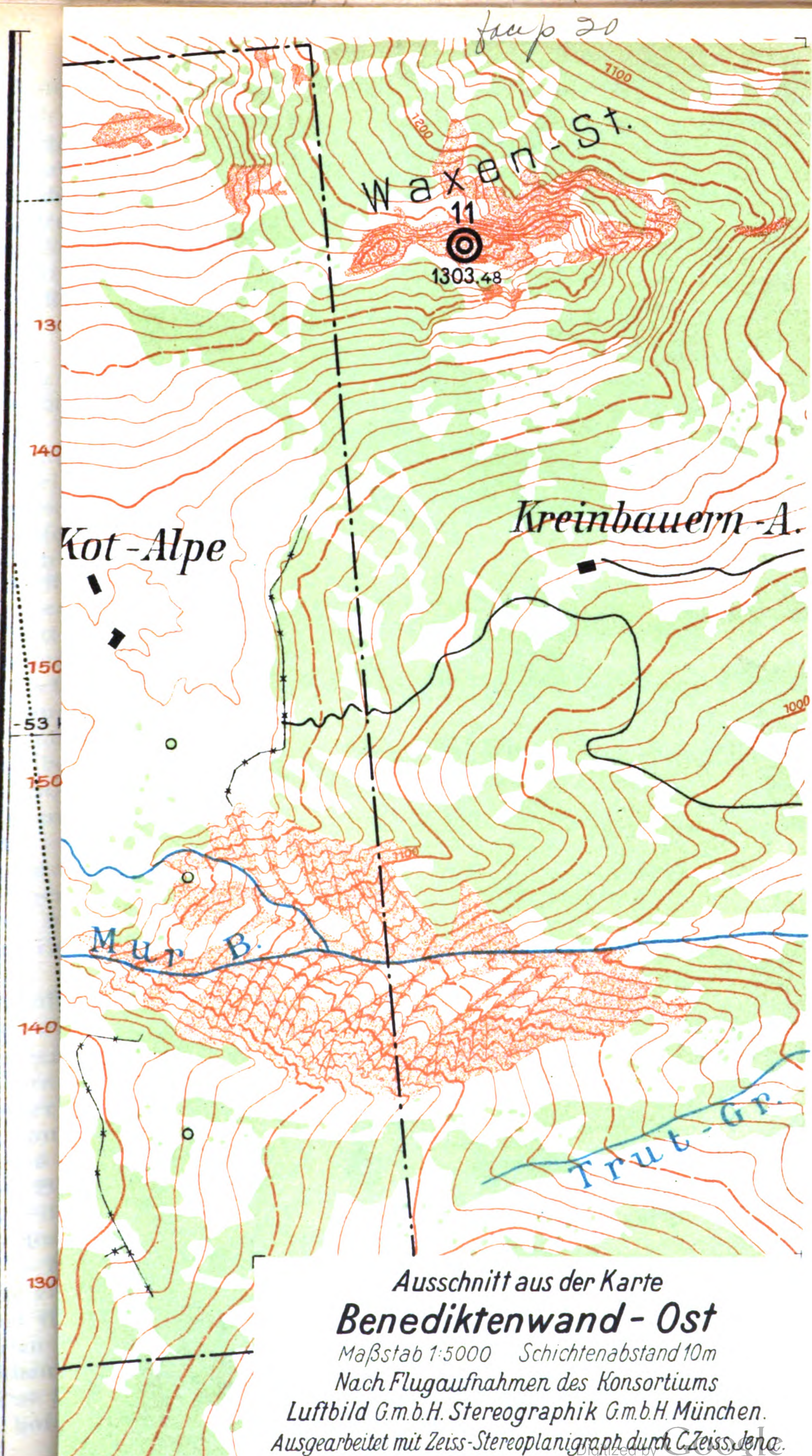
Für letztere und damit für die Forsteinrichtung überhaupt kommt ausschließlich die senkrechte Aufnahme in Betracht (Figur 2). Allerdings haftet dieser wiederum der Nachteil an, daß das Beurteilen ihres Bildinhalts gewisse Schwierigkeiten macht. Aber nur dem Anfänger. Wo der Neuling vollständig versagte, haben unsere Forsteinrichter gar erstaunlich viel daraus ersehen.

Zum Zweck einer Gesamtaufnahme werden über das ganze Waldgelände sog. Flugstreifen eingetragen. Innerhalb jeden Flugstreifens läßt man die beiden Bilder je eines Aufnahmepaars wesentlich weiter übereinandergreifen als es zur Ueberdeckung des Geländes notwendig wäre. Solches deshalb, damit die Bilder stereoskopisch betrachtet werden können, denn das Stereoskop ist die unbedingt notwendige Ergänzung des Flugbildes.

Fliegen und zugleich ein bestimmtes Gebiet lückenlos und mit der erforderlichen Ueberdeckung photographieren, ist nicht leicht.

Ueber ausgedehnten Waldungen mangelt es oft an Orientierungspunkten, nicht selten drückt der Wind das Flugzeug seitwärts, knapp ist die Zeit bemessen, vielerlei Handgriffe sind nötig, der Flugzeugführer soll ständig eingewiesen werden.

facp 20



Ausschnitt aus der Karte
Benediktenwand - Ost
Maßstab 1:5000 Schichtenabstand 10m
Nach Flugaufnahmen des Konsortiums
Luftbild G.m.b.H. Stereographik G.m.b.H. München.
Ausgearbeitet mit Zeiss-Stereoplanigraph durch C.Zeiss, Jena.

in einer Minute werden 2 km zurückgelegt — man begreift, ein Photoflieger muß gewandt sein.

Hohe Intensität des Sonnenlichtes verbürgt die besten Aufnahmen; bald nach dem Laubausbruch unterscheiden sich die Holzarten am besten. Lange Schatten stören auf dem Bilde. Deshalb ist Anfang Mai von 8½—3½ Uhr die günstigste Aufnahmezeit. Jede Art von Bewölkung stört, die Sonne soll prall scheinen. Bei stärkerem Wind darf nur beim Flug gegen den Wind aufgenommen werden; das zwingt dann den Flieger, nach Zurücklegung jeden Streifens jeweils über den Wald unbeschäftigt zurückzufliegen — ein teurer Zeitverlust.

Beim künftigen Aufnahmegerät (siehe später) kann auch beim Flug mit Rückenwind photographiert werden, da diese Kammern ein genügend rasches Wechseln der Platten zulassen.

Grundsatz sei deshalb, nur bei bestem, klarstem, sonnigstem, windstillem Wetter zu fliegen.

Der bisherige deutsche Film ist ungeeignet, es müssen Platten sein. Jedoch besteht Aussicht, demnächst auch in Deutschland wesentlich bessere Filme zu bekommen, solche, die den schwer erhältlichen amerikanischen Films an Vortrefflichkeit nicht nachstehen.

Gelbscheibe ist unerläßlich. Einzelkopien sind als Hochglanzabzüge herzustellen; für die Bildkarte kommen selbstverständlich nur Mattabzüge in Betracht. —

Senkrechte Aufnahmen zeigen infolge der Schwankungen des Flugzeuges stets kleine Abweichungen der optischen Achse gegen das Lot. Deshalb weisen die Bilder eine perspektive Verzerrung auf. Außerdem hat jedes von ihnen einen anderen Maßstab, weil das Flugzeug nicht immer in der gleichen Höhe gehalten werden kann.

Sollen nun die Einzelbilder zu einer Bildkarte zusammengesetzt werden, so müssen diese beiden Fehler — perspektive Verzerrung und Abweichung vom Kartenmaßstab — beseitigt werden. Solches Entzerren geschieht durch Umprojizieren der Bilder im Entzerrungsgerät. Dabei wird das Bild auf einen Plan oder auf ein gezeichnetes Punktnetz — beides vom gewünschten Maßstab — durch geeignetes Neigen und Drehen schrittweise eingespielt.

Hierbei ist während der Durchführung unserer Arbeiten die Technik verbessert worden. Und nun ist schon wieder ein wesentlicher Fortschritt erzielt. Das Konsortium Luftbild Stereographik-München hat ein zum Patent angemeldetes Geräte konstruiert, das den bisherigen Entzerrungsgeräten weit überlegen ist. Bei ihm wird das Scheinpflugsche Prinzip, daß sich Bildebene, Objektivhauptebene und Projektionsebene in einer Geraden schneiden müssen, automatisch eingehalten.

Ist nun ein Sichdecken der entsprechenden Bild- und Karten-Punkte erreicht, so wird die Karte durch lichtempfindliches Papier ersetzt und auf dieses das Bild in gewöhnlicher Weise reproduziert. Das so erhaltene „entzerrte" Bild ist dann frei von perspektiver Verzerrung, und es hat außerdem den richtigen Maßstab.

Dann werden die entzerrten Kopien zu einer Bildkarte zusammengeklebt. Mit warmem Leim darf das nicht geschehen, sonst verziehen sich die entzerrten Kopien und entstehen Fehler bis zu mehreren Millimetern. Das Aufziehen erfolgt entweder auf ein Blatt Papier, auf das zuvor ein Situationsnetz aus den Forstkarten übertragen wurde, oder, wenn die Karte richtig ist, gleich auf den Kartenabdruck selbst. Die Aufzieharbeit erfordert peinlichste Genauigkeit, handwerkmäßige Geschicklichkeit und im Abschätzen der einzelnen Fehlerquellen genügende Erfahrung.

Auch hier hat die Firma, mit der wir arbeiten, neuerdings wesentliche Verbesserungen ersonnen. Ursprünglich war es nicht möglich, die entzerrten Bilder so rasch richtig aufzukleben als Entzerrungen gemacht werden konnten. Jetzt ist es umgekehrt. Nun geht das Aufkleben rascher als das Entzerren, obgleich nunmehr viel rascher entzerrt wird als früher. Das neue Patent wird diesen Vorsprung der Leimarbeit sicherlich wieder mehr als einholen. Und so handelt sich die Technik allmählich immer höher.

Die Bildkarte wird wohl immer auch einen Streifen des angrenzenden Fremdbesitzes enthalten müssen. Auch läßt es sich bei größeren Waldungen nicht vermeiden, den übergroßen Bildplan in handliche Karten aufzuteilen und dann auf jedem Teilplan ein Randgebiet des anstoßenden Teilplanes aufscheinend zu machen. Glattes Zusammenstoßen der Teilpläne und Weglassen der Außenränder würde die Arbeit allerdings wesentlich vereinfachen und verbilligen — um etwa 40—50%!

Luftbildaufnahme des Roggenburger Forstes.

Im Jahre 1921 ließen wir den 4½ Tsd. ha großen, im Schwäbischen gelegenen Roggenburger Forst vom Flugzeug aus aufnehmen, um das

teressante Bild der Sturmbeschädigung vom Januar 1920 für alle Zeiten festzuhalten. Hier kam es nicht an auf maßgerechte Wiedergabe, sondern auf deutliches Ueberblicken dieser Katastrophe. Die Einzelaufnahmen des südlichen Teiles wurden annähernd im Maßstab 1:6500 entzerrt, der nördliche Teil konnte als Bildkarte ausgearbeitet werden im Maßstab 1:5000 bei 2,5 mm Fehlergrenze.

Was bezweckt wurde, ist erreicht worden. Die große Bildkarte zeigt jeden geworfenen Stamm, jeden Einriß, jede Lücke, alle Ränder der zahlreichen Windwurfflächen mit größter Deutlichkeit. Dadurch, daß die Windwurfrichtungen ersichtlich sind und zusammenhängend überblickt werden können, läßt sich der Sturm meteorologisch besser beurteilen. Ja, es ist an Hand der Bildkarte und unter Beiziehung des Operates sogar möglich, den Massen-Anfall genau zu schätzen — eine Möglichkeit, die jeder Wirtschafter, der schon Aehnliches mitgemacht hat, überaus zu schätzen wissen wird.

Diese Roggenburger Arbeit sollte zugleich eine Vorschule sein für die erste große Flugzeug-Forsteinrichtung.

Aufnahme des Nürnberger Reichswaldes.

Hier ist es Herrn Forstamtmann Huettlinger-Hassenbach zu danken, wenn die Sache so rasch in Fluß kam. Sein an mich als den Referenten gerichteter Brief zeigte mir den Mitarbeiter, dessen ich bedurfte. Ich legte mir alles zurecht. Herr Staatsrat Mantel war sofort einverstanden. Eine Anfangs Februar 1923 in Pappenheim abgehaltene Besprechung brachte die erste Klärung. Der Reichswald schien als Versuchsobjekt wie geschaffen — eben, umfangreich, ziemlich geschlossen, auch insofern passend, als er in den letzten Jahren durch Grundabtretungen aller Art an seinen Rändern angefressen und im Innern durchlöchert worden ist, ohne daß bisher eine Kartenberichtigung durchgeführt werden konnte.

Nicht zuletzt war auch das persönliche Moment entscheidend.

Herr Oberforstrat Mayer-Ansbach übernahm die Arbeit mit Umsicht und Geschick. Huettlinger stellte sich in seiner Doppeleigenschaft als Flugzeugführer und mittelfränkischer Forsteinrichter zur Verfügung. Als Sektionsführer wurde Herr Regierungsforstrat Süßmann auserkoren. Die Flugzeugüberwachungsstelle Fürth überlie[illegible]nswürdigem Entgegenkommen Hallen und Baracken, Dunkelkammer und Auto.

Aufnahme und Bildplanherstellung wurde der Firma Luftbildkonsortium G. m. b. H., Stereographik G. m. b. H., München, übertragen. Abgeschlossen wurde auf folgender Basis: Selbstkosten plus angemessener Prozentsatz (25 %). Verständnis, Entgegenkommen und Leistung der Gesellschaft hielten sich die Wage; es war ein Vergnügen, mit dieser Firma zu arbeiten.

Photoflieger war Herr Hauptmann Ungewitter.

So standen in seltener Auswahl und Harmonie erstklassige Forsteinrichter, Flieger und Photographen dem Kindlein Pate.

Wenn dieses trotz solcher Gunst nicht hätte gedeihen wollen, das wäre wirklich schade gewesen. Aber es gedieh; sogar die schlimme Goldmark konnte ihm nicht an. —

Wenn zu Forsteinrichtungszwecken geflogen wird, muß es immer zeitig im Frühjahr sein, damit die Forsteinrichtung für ihre äußeren Arbeiten das Jahr voll ausnützen kann. Andererseits sollten aber bereits alle Hiebe ausgeführt sein, die Laubholzbäume und Lärchen ausgeschlagen haben.

Da der Reichswald mehr als 150 km vom Sitz des Luftbildunternehmens entfernt ist, ließ es sich, da nur ein hölzernes Flugzeug zur Verfügung stand, nicht vermeiden, eine Fliegerexpedition nach einem näher gelegenen Ort auszurüsten; Fürth war hierfür die gegebene Station.

In Zukunft bleibt das Aluminium-Flugzeug einfach auf der nächst besten Wiese stehen, beschützt vom Führer, der in ihm auch übernachtet.

Verlangt wurde im Maßstab 1:10 000 eine vollständige Neuvermessung des Reichswaldes mit einer Lagegenauigkeit von 1 bis 2 mm, die Lieferung von Kopien und die Herstellung einer Bildkarte.

Die geforderte Genauigkeit wurde eingehalten. Auf den zur Entzerrung verwendeten Karten und Katasterblättern zeigte sich eine Reihe von Punkten als unrichtig, so daß nun daraufhin seitens der Vermessungsämter amtliche Nachmessungen im Gelände und Katasterblatt-Berichtigungen stattfinden können.

Geflogen wurde mit Rumpler C I in etwa 1800 m Höhe mit einer Kammer von 18 cm Brennweite.

Die Durchschnittsflugzeit war: 35 Minuten Anflug auf Flughöhe, 55 Min. reiner Bildflug für 65 Aufnahmen, 15 Min. Rückflug.

Künftighin wird ein neu konstruiertes Aufnahmegerät zur Verfügung stehen mit beliebig viel Kassetten von je 40 Platten, die automatisch wechseln. Dadurch läßt sich wesentlich sparen, indem erstens der Beobachter mehr Gelegenheit hat, für die richtige Einhaltung des Flugzeuges Sorge zu tragen und zweitens während eines einzigen Fluges viel mehr Aufnahmen gemacht werden können.

In Nürnberg galt es, die erste Flugbild-Forsteinrichtung durchzuführen. Da mußten selbstverständlich, wennschon wir uns im großen Ganzen klar waren, verschiedenerlei Maßstäbe erprobt werden. Wir machten deshalb neben den 10 000 teiligen Aufnahmen solche in 1:8000, 1:5000 und in 1:2500.

Unsere ursprüngliche Ueberzeugung verstärkte sich: der Maßstab 1:2500 kommt nur für ganz vereinzelte Spezialfälle in Frage; und 5000teilige Bilder lassen nicht wesentlich mehr ersehen als 10 000 teilige. Höchstens, daß bei verwickelten Bestockungs- und Bewirtschaftungs-Verhältnissen 8000teilige vorzuziehen sind, wogegen aber auch geltend gemacht werden kann, daß gerade umgekehrt ein kontrastarmer Wald — das ist der Nürnberger Reichswald größtenteils — schärfere Bilder verlangt als ein abwechslungsreicher Bezirk.

Aufgenommen wurde der ganze 30 000 ha große Reichswald. Vollständig und umfassend eingerichtet haben wir 1923 den Sebalderwald; der Laurenzer kommt 1924 daran.

Das Arbeiten mit den Kopien.

Nun zur Arbeit des Forsteinrichters.

Dieser studiert, bevor er einen neuen Abschnitt in Bearbeitung nimmt, die einschlägigen Glanzkopien unter dem Stereoskop — selbstverständlich unter Beiziehung der alten Pläne, Karten, Nachweisungen. Dann erst begeht er den Wald. Mitnahme eines Brückenraumglases, einer Lupe, eines umhängbaren Unterlagenbrettchens ist nötig. Bei zweifelhaftem Wetter darf der Regenschirm nicht fehlen, der damit aus der Kategorie eines privaten Bekleidungsstückes in den Rang eines Dienstgerätes avanciert.

Die mühselige Arbeit der örtlichen und sachlichen Orientierung übernimmt größtenteils das Luftbild, insofern es den dermaligen Tatbestand wiedergibt, auf alle bemerkenswerten Einzelheiten aufmerksam macht und mit seinen zahlreichen Anhaltspunkten das Zurechtfinden im Bestandesinnern erleichtert.

Holzarten.

Vom Laubholz zeigt das Luftbild vor dem Laubausbruch nur die feinen Schatten der Schäfte und Aeste; vereinzelt eingesprengte schwächere Exemplare entziehen sich dann dem Blick. Nach der Begrünung dagegen hebt sich jedes vereinzelte wenn auch kleinste Bäumchen durch seine weiß erscheinende Krone scharf heraus. Steht ein Laubholzbaum zwischen Fichten und Tannen, so ist jeder Zweifel, daß es Laubholz sei, ausgeschlossen, in Fohrenbeständen dagegen nur dann, wenn die Aufnahme bei hellem Sonnenschein stattfand.

Während sich winterkahle Lärchen im Luftbild wie die unbelaubten Eichen, Buchen, Erlen, Ahorne verhalten, sind frischbenadelte Lärchen deutlich erkennbar, und zwar als weiße Punkte ungleicher, je nach Alter und Kronenentwicklung verschiedener Größe.

Ueberhaupt ist jede Holzart, die sich im Farbton ihrer Blätter bezw. Nadeln von der Umgebung abhebt, auch auf dem Luftbild verschieden nüanciert.

Tanne und Fichte auseinanderzuhalten, ist bei $^1/_{10\,000}$-Aufnahmen unmöglich, Fichte und Fohre dagegen lassen sich unterscheiden: in noch nicht geschlossenen Kulturen erscheinen Anfangs Mai die vorgewachsenen Fohren dunkel, die Fichten hell; späterhin ist es umgekehrt. In Fohrendickungen und -Stangenorten sind Fichtenteile durch dunklere — ausnahmsweise auch helle — Tönung erkennbar; vereinzelte Fichten dagegen sind nicht aufzufinden. In Baum- und Althölzern macht auch letzteres keine Schwierigkeit, sofern nur die Beleuchtung so war, wie sie sein soll. Die flache Fohrenkrone liegt dann ganz im Licht und wird von Nachbarkronen nicht beschattet; von der spitzen Fichtenkrone dagegen ist nur die Gipfelpartie beleuchtet, der untere Teil beschattet, wodurch im Bild um jeden Fichtengipfel ein feiner Schattenring erscheint. Die ausgesprochene Quirlbildung der Fichte wird erst beim Maßstab 1:2500 aufscheinend. Kleinbestands- und Horst-Mischung trügt seltener als Gruppen- und Einzelmischung.

Soweit Bestandsränder Schatten werfen, lassen sich Fohren und Fichten stets scharf unter-

scheiden; so auch vorgewachsene Douglasien- oder Stroben-Horste in Fichten oder Fohren.

Sogar Fichtenunterstand kann sich im Flugbild nicht verstecken; die Sonne bringt ihn als leichten, aber doch auffallenden Schatten auf das Papier.

Hiernach kann der Holzarten-Anteil dem Luftbild in den allermeisten Fällen auf Prozente genau entnommen werden.

Ueberhälter sind in Kulturen, Dickungen und Stangenorten stets gut sichtbar, in Althölzern mit freiem Auge nur bei größerer Höhe und breiterer Krone, bei Zuhilfenahme des Stereoskopes in jedem Fall.

Bodenüberzug und Kultur.

Ob der Boden nackt, ob er mit Gras oder Heide überzogen ist, sogar das bleibt nicht verborgen. Auch das Steckenbleiben der Fichtenpflanzen in frostigen Lagen, das Verbutten der Fohren auf flachem steinigem Grund, Schlußverzögerungen, ungleiche Entwicklung — kurzum, jedes Kulturdetail offenbart sich. Pflanzenverband, Riefen, Entwässerungsgräben, alles ist sichtbar.

Bestockungsgrad und Schlußform.

Die Schmerzenskinder der Forsteinrichtung, Bestockungsgrad und Schlußform, hören auf, solche zu sein.

In Dickungen wird jede Lücke aufgedeckt und jede im Wuchs unterschiedliche Partie. Was sich im Bild scharf abhebt, kann nun direkt angegangen und in Augenschein genommen werden — die ganze Unterabteilung abzugehen und durchzusuchen, ist nicht mehr nötig.

In Stangen-, Baum- und Althölzern kann Licht- und Dichtschluß an der Kronengröße bei gegenseitigem Vergleichen sicher beurteilt werden. Dem Bestockungsgrad ist mit dem Brückenraumglas beizukommen. Nur macht hierbei das Ausschalten des Nebenbestandes und unbelaubtes Laubholz Schwierigkeiten. Auf jeden Fall ist das Nachprüfen des im Wald geschätzten Bestockungsgrades möglich. Gilt es, auf großer Fläche zahlreiche nicht wegmeßbare Lücken richtig in Abzug zu bringen, so leistet ein Papierstückchen, 1 qmm (= 1 Ar) groß, auf die Photographie gelegt und dann unter dem Stereoskop verschoben, beste Dienste. Spannerfraß und dessen Grad wird deutlich offenbar.

Alter.

Ein geübtes Auge unterscheidet Dickung, Stangenort und Altholz, die beiden letzteren besonders gut dann, wenn Fohren-Ueberhälter eingesprengt sind. Zum Anhalt dienen: Größe der Formen, Länge der Schatten, in jüngeren Beständen Sichtbarsein des nahezu ganzen Verlaufes der Wege und Gräben im Gegenhalt zu deren streckenweise verdeckter Linienführung in älteren Unterabteilungen.

Die einzelnen Altersklassen unterscheiden sich im Bild durch verschiedenartige Rasterung. Haubare Bestände haben den gröbsten Raster mit den stärksten Schattenpunkten, Junghölzer erscheinen fein gekörnt. Typische Ausschnitte für: Jung, Mittel, angehend Haubar, Haubar, können auf der Bildkarte als Altersklassen-Kurrente dienen.

Für Junghölzer läßt sich bei Kahlschlagbetrieb aus der Breite der einzelnen Saumschläge das Durchschnittsalter berechnen.

Standortsgüte.

Bei bekanntem Alter kann nach der Baumhöhe bonitiert werden. Nichts leichter als aus der Schattenlänge — die Flugzeit ist im Flugmanual vorgemerkt — die Baumhöhe zu berechnen. Auch kann der Stereokomparator zu Hilfe genommen werden, ein mit Mikroskopen ausgestatteter stereoskopischer Meßapparat.

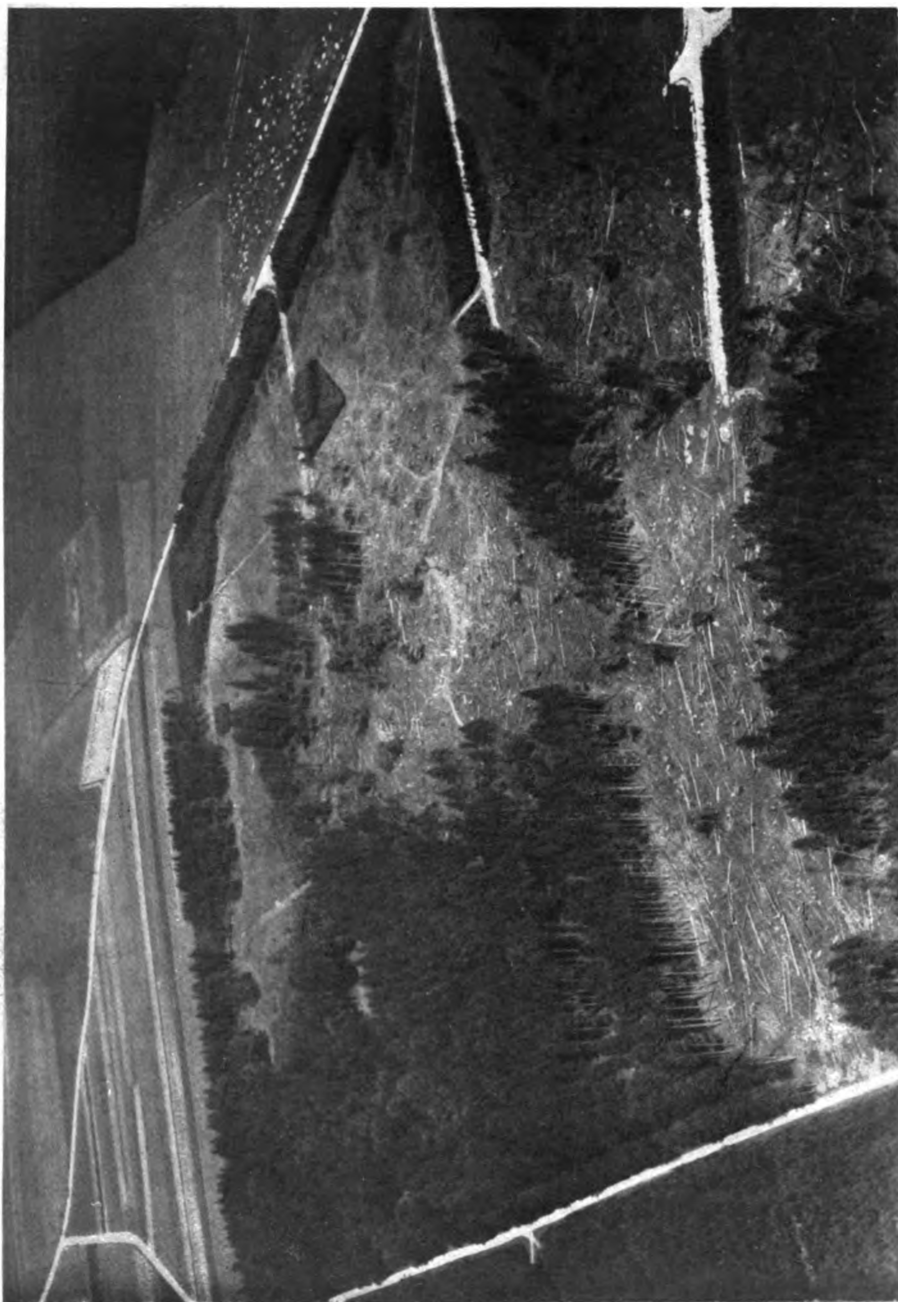
Bestandsausscheidung.

Das Ausscheiden der Bestände wird zur leichten Zimmerarbeit. Unter dem Stereoskop erscheint alles derart plastisch und das Gelände tritt so scharf hervor, daß diese Arbeit ein Vergnügen ist.

In bereits bearbeiteten Betriebsverbänden springt jeder Fehler, jede Aenderungs-Notwendigkeit ins Auge.

Altersgrenzlinien zeigen sich im Bild infolge des Höhenunterschiedes als deutliche Schattenlinien. Wird das Brückenraumglas darauf eingestellt, so ist die Ausscheidung besser ersichtlich als im Walde selbst. Am Verjüngungsrand läßt sich jeder Stamm unterscheiden, abzuschneidende, vorspringende, stark aufgelichtete Zipfel können mit größter Sicherheit ausgeglichen werden gegen hereingenommene Buchten.

Im ersten Umtriebsdrittel treten ehemalige Saumhiebsränder klar hervor. Dieser Umstand ermöglicht es, auch bei allmählichem Altersübergang die Jungholzklasse, d. i. die 0—20jährige Stufe, vom jüngeren Stangenholz, d. i. von der



1



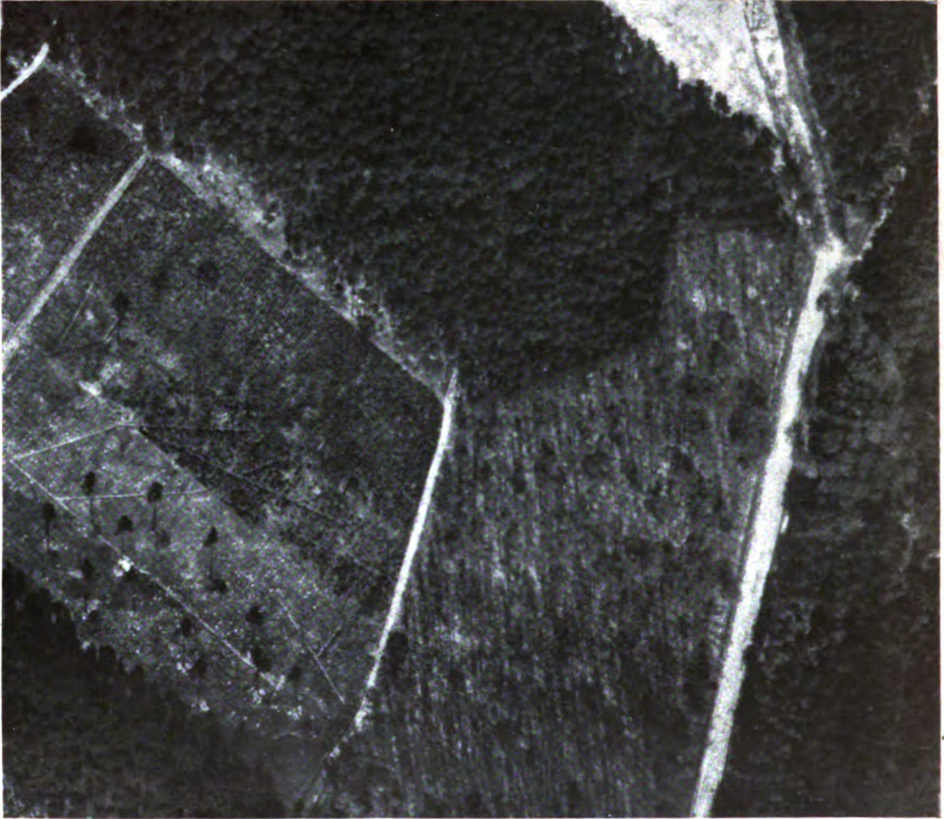
2

3



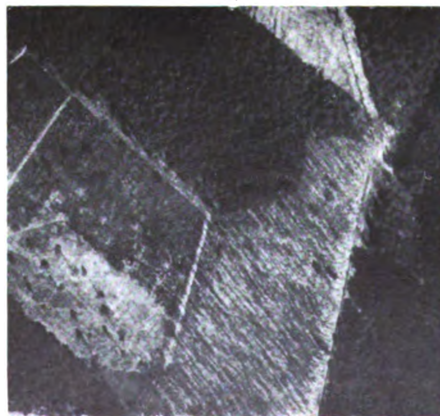
1 : 5000

4



1 : 500 (Siehe 5)

5



1 : 10 000 (Siehe 4)

6



1 : 5000 (Siehe 7)

7

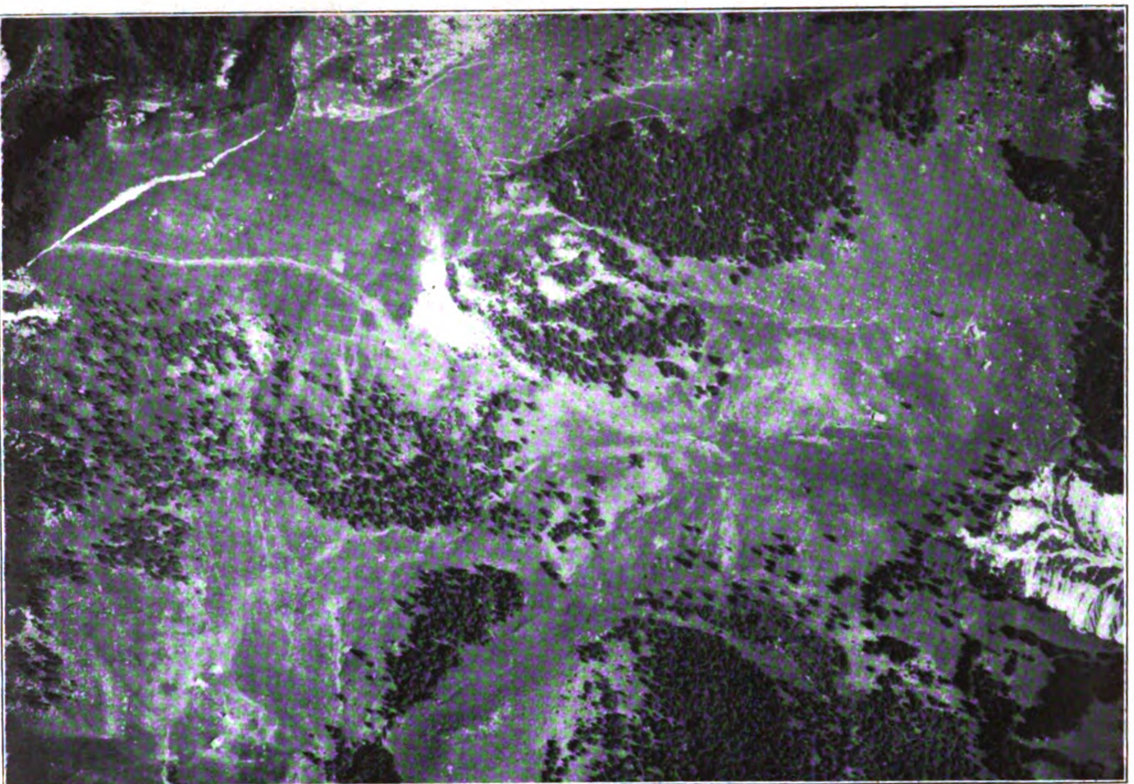


1 : 10 000 (Siehe 6)

8



Bildkarte 1 : 10 000



Senkrechtaufnahme zur beiliegender Karte

20—40jährigen Stufe, ohne langes Herumlaufen zutreffend abzuscheiden.

Bessere Bestandsgüte findet bei gleichem Alter ihren Ausdruck in größerer Höhe und — gleiche Erziehung vorausgesetzt — in breiteren Kronen. Größere Höhe offenbart sich durch längere Schatten, größere Kronenbreite kann bei bekanntem Alter vergleichsweise festgestellt werden.

Um Ausscheidungen zu machen auf Grund des Holzartenanteils und der Bestandsform, ist das Luftbild ohne weiteres das gegebene Hilfsmittel.

Expositions-Trennungen lassen sich nunmehr unter dem Stereoskop im Zimmer durchführen — ungleich richtiger und genauer als durch tagelanges Ausstecken und Vermessen.

Einzupunktierende Bestandsverschiedenheiten trägt man beim Begang ohne weiteres in das Luftbild ein.

Steinbrüche, Sandgruben, Pflanzgärten, Lagerplätze, Waldwiesen usw. heben sich im Bilde scharf von der Waldbestockung ab.

Vorratsermittlung.

Stereoskopisches Betrachten der Luftbildkopien ermöglicht es, sich bequem, rasch und sicher zu entscheiden, wie die Masse eines Bestandes aufzunehmen sei. Zum mindesten wird das Disponieren hierüber erleichtert. Hiernach etwa in Betracht kommende Aufteilungen — z. B. nordöstlicher Teil stammweise, südöstl. durch Probeflächen, westl. mittels Ertragstafeln — zeigt das Bild an. Will neben dem Holzarten-Massenanteil auch deren Flächenanteil erhoben oder jener durch diesen kontrolliert werden, die Kopie bietet die Möglichkeit hierfür. Das Ertragstafel-Arbeiten wird gefördert, weil die schlimme Unbekannte des Bestockungsgrades so ziemlich ausgeschaltet ist. Stellen, die sich als Probeflächen eignen, springen in die Augen, während sie bisher mühsam und mit wenig Sicherheitsgarantie aufgesucht werden mußten.

Vermessen und Kartieren.

In Wegfall kommt nahezu das ganze umfangreiche, langwierige Vermessen u n d Kartieren. Und welche Fülle von Linien, die der Forsteinrichter einzumessen hat, enthält nicht eine Wirtschaftskarte, zumal dort, wo Femelschlag üblich ist! Was eingetragen werden soll, wird mit Hilfe des Stereoskops auf den Originalkopien mit Stahlgriffel oder hartem Bleistift festgelegt und dann vom Forsteinrichter in die Bildkarte übertragen — selbstverständlich nicht mechanisch, das würde ja die Verzerrungen der Kopie mit übernehmen, sondern als Neueinzeichnung aus der Hand im Anhalt an die zahlreich gegebenen identischen Punkte.

Anders im gebirgigen Gelände. Da liefert der Forsteinrichter die mit seinen Linien versehenen Kopien der Firma ab, und diese besorgt dann die vermessungstechnisch richtige Uebertragung in die topographische Karte.

Dabei wird in beiden Fällen viel größere Genauigkeit erreicht als beim Arbeiten mit Winkeltrommel, Winkelkopf oder Bussole.

Ueberdies fehlt nunmehr im Gegensatz zum bisherigen Verfahren kein Weg mehr und kein Graben. Das ist für die Orientierung des Wirtschafters, für sein Disponieren beim Verjüngen, Holzbringen, besonders hinsichtlich des Ablösens, dann beim Durchforsten, Läutern, Kultivieren von größtem Vorteil.

Dabei ist gar nicht nötig, daß auf dem Bild Wege und Gräben in ihrem ganzen Verlaufe sichtbar seien; man kann ihre unsichtbaren Strekken an den Kronendach-Einsenkungen (Stereoskop!) verfolgen, mitunter auch an den Ueberhältern erkennen, die am Wegrand belassen worden sind.

Soweit ausnahmsweise Neueinmessungen unvermeidlich sind, z. B. Bonitätsunterschiede, neu projektierte Wegtracen usw., wird die Arbeit wesentlich erleichtert und gesichert durch die überall in genügender Zahl gegebenen Anhaltspunkte: durch Fohren-Ueberhälter, Alteichen, Altbuchen, vereinzelt im Laubholz stehende Nadelholzbäume, durch Ecken charakteristischer Lücken, Löcher, durch Stockplatten, Weg-Biegungen und Weg-Kreuzungen, Gräben, Grabenschnittpunkte, Stocklöcher, Abgrenzungslinien der verschiedenartigen Partien des Bodenüberzuges usw. Durch die vielen Gegenstände, die sich auf dem Luftbild identifizieren lassen, erscheint eben gleichsam der ganze Wald mit einem dichten Netz von Fixpunkten überzogen.

Soweit alte Unterabteilungs-Linien falsch kartiert waren, kommt jeder Fehler unbarmherzig an den Tag.

In der Natur werden die Unterabteilungslinien genau so festgelegt und bezeichnet, wie solches bisher üblich war. In Wegfall kommt lediglich — ein „lediglich", das man sich aber gefallen lassen kann — das Einmessen, das Zeichnen des Linienzuges mit Transporteur und M

Pauspapier, das Uebertragen in die Forsthauptkarte, das Reduzieren auf 10000 teiliges Blankett.

Gesamt-Einblick.

Man braucht den Wald gar nicht begangen, gar nicht gesehen zu haben, eine Bildkarte zeigt das Charakteristische nicht nur der Bestockung, auch der Wirtschaft: natürlicher und künstlicher Femelschlag, Saumschlag, Schirmschlag, Hiebsrichtung, Hiebsreihen, Stand der Bestandsaufrollung, Breite und Länge der Schläge, ob Pflanzung, ob Riefen, ob Naturbesamung usw. Welche Anschaulichkeit gibt das, welch einen Behelf und welch wertvolle Ergänzung der Bestandschronik! Und wenn erst einmal mehrere solcher Bildkarten die chronologische Reihe der sich folgenden Zeitabschnitte widerspiegeln und vergegenwärtigen, wie leicht wird es sein, historisch zu sehen.

Nachteile und Schwierigkeiten.

Ich will aber nicht allzu rosig färben und lasse deshalb die bereits erwähnten Nachteile und Schwierigkeiten nochmals vollzählig vorbeidefilieren.

Auf 10 000 teiligen Aufnahmen ist es meistens unmöglich, Fichten und Fohren auseinanderzuhalten.

Die Schatten stören mitunter, und doch besteht ohne Schatten keine Unterscheidungsmöglichkeit.

Viel Uebung erfordert das Ansprechen des Alters, soweit mehr verlangt wird, als Jung- und Altholz zu unterscheiden.

Bei Beständen, die etwa zwischen 30 und 80 Jahre alt sind, ist es schon viel, auch nur die Altersklasse unzweifelhaft zu erkennen.

Im Gegensatz zu bisher wird das Detail nicht mehr in die 5000 teiligen aufgespannten Forsthauptkarten, sondern sofort durch Abpausen der Bildkarte in die 10 000 teiligen Blankettkarten eingetragen. Wennschon dadurch Reduzieren und Uebertragen erspart wird, so leidet doch die Genauigkeit. Die 10 000 teiligen Kartenabdrucke sind, was ja selbstverständlich ist, weniger genau und mehr verzogen als die Forsthauptkarten; auch zeigen ihre zusammenstoßenden Ränder ab und zu recht bedenkliche Abweichungen. Der kleinere Maßstab erschwert die Handhabung des Planimeters und durch die Unstimmigkeiten des Unterlagenmaterials vergrößert sich das Flächenfehlerprozent.

Dem Uebel des Verzogenseins läß sich zwar vorbeugen durch Verwenden von Trockenabdrücken. Aber die Fehler der Kartensteine und der kleinere Maßstab erschweren und beeinträchtigen die Flächenberechnung trotzdem.

Die Unzuverlässigkeit des 10 000 teiligen Kartenblanketts ist gleicherweise zu beklagen beim Entzerren wie beim Herstellen der Bildkarte. Wenn nicht bekannt ist, welche Punkte des Abdrucks streng richtig sind, kann Entzerrung und Aufkleben nur so vorgenommen werden, daß man den mittleren Fehler auf einen Mindestwert herabzudrücken sich bemüht.

Dieses Bemühen wird zwar vielfach belohnt durch Ersichtlichwerden grober Kartenfehler, aber zu einwandfreien Plänen kann es nicht führen.

Künftighin werden wir auf das Benützen ungenauer Kartensteine und Blankette überhaupt verzichten und aus den Forsthauptkarten, d. s. aufgespannte Katasterblätter mit forstlichen Einzeichnungen, auf die Entzerrungs- und Bildkarten-Unterlage ein hinreichend dichtes Netz fixer Punkte übertragen. Zur Staatswaldumgebung läßt sich ja nach wie vor das Blankett benützen.

Sollen richtige Karten entstehen, müssen für jede Aufnahme je drei Punkte verfügbar sein, die streng richtig sind. Fehlt es daran, so muß eben an Ort und Stelle mit geodätischen Einmessungen vorgearbeitet werden. Für gebirgige Geländepartien, demnach für den Stereoplanigraph, ist das sowieso nicht zu entbehren. Ohne starke Verdichtung des trigonometrischen Netzes und ohne Ermittlung der Höhe jener Punkte, die zur Bearbeitung notwendig sind, läßt sich da nicht zurechtkommen. Doch schafft die zur Orientierung der Senkrechtaufnahmen notwendige Verdichtung des Triangulationsnetzes der Sterioplanigraph auf optisch-mechanischem Wege selbst, sofern ein Netz vierter Ordnung vorhanden ist. Fehlt das, liegt nur ein solches dritter Ordnung vor, so müssen terrestrische Einmessungen ein Netz vierter Ordnung erst schaffen.

Kosten und Rentabilität.

Weil ein Mitbehandeln der Enklaven und angemessen breiter Streifen des angrenzenden Fremdgrundes nicht vermeidbar ist, errechnet sich für ein Hektar aufgenommene Staatswaldfläche ein wesentlich höherer Kostenbetrag — beim Reichswald um die Hälfte mehr — als für ein Hektar des tatsächlich erfaßten Geländes.

Die Bildkarte kommt reichlich nochmal so teuer als die Flugaufnahme. Beides zusammen hat in Nürnberg je ha Staatswaldfläche 0,25

Goldmark gekostet. Im Frieden beliefen sich die Gesamtkosten unserer umfassenden Waldstandrevision durchschnittlich auf 4½ Mark je ha.

Reichlich der halbe — nach genauen Erhebungen 60prozentige — Anteil daran entfiel auf das Ausstecken, Vermessen, Eintragen und Reduzieren der Verjüngungs- und Unterabteilungslinien, der einzupunktierenden Bestandsverschiedenheiten, der Wege, Kulturschneußen, Gräben usw.

Diese Arbeiten kommen beim Luftbild-Verfahren nahezu vollständig in Wegfall. Damit allein ist also schon eine Einsparung erzielt von 1,82 Mk. je ha; bei 4½ Mk. Ausgabe sind das 40%.

Eine weitere zahlenmäßig schwer greifbare Erleichterung schafft das Luftbild durch die Möglichkeit rascher und sicherer Orientierung.

Eine sehr namhafte Einsparung verspreche ich mir ferner von der Möglichkeit, unter Verzicht auf das Umgravieren der Steine und auf das Herstellen von Abdrücken und Rasterkarten einfach die Bildkarte zur Herstellung von Wirtschaftskarten zu benützen. Das verlangt nur: erstens auf der Original-Bildkarte weißes Ausziehen der Abteilungs-, Distrikts- und Grenzlinien, weißes Einschreiben der Namen und Nummern der Distrikte und Abteilungen, schwarzes Einzeichnen der Unterabteilungslinien und schwarzes Einschreiben der Litera-Buchstaben, das Aufkleben einer Altersklassen-Kurrente; zweitens auf den hiernach gemachten Kopien das farbige Ausziehen der Distrikts-, Abteilungs- und Grenzlinien (grün, mennig, karmin).

Solch neuartige Wirtschaftskarten befremden allerdings zunächst, aber man gewöhnt sich rasch daran und will sie dann nicht mehr missen. Sagt sie dem Forstmann ja doch ungleich mehr als die bisher übliche Art! Auch sind sie sehr haltbar.

Ob in diesem Fall auf das Evidentstellen der 10- und 20tausendteiligen Kartensteine und auf die Fertigung der gewohnten Altersklassen-Karten verzichtet werden will, ist mehr eine Frage des Geldbeutels und der Gewohnheit als des sachlichen Bedürfnisses.

Abdrucke wären gewiß nach wie vor zu gar mancherlei brauchbar, vor allem zu Streukarten. Auch hat die bisherige Kartierungsart ihre Vorzüge.

Aber man kann auch ohne beides auskommen und spart dann die ganze teure und langwierige Arbeit des Kartographen, man spart den Druck, die Rasterung, ein gut Teil der Ausarbeitung.

Bei gebirgigem Gelände sind wir des Zweifels behoben. Da macht die neue Karte den alten Kartensteinabdruck und die gebräuchliche Wirtschaftskarte ohnehin glatt entbehrlich.

Schließlich ist von größtem Wert der Zeitgewinn. Mit dem Luftbild in der Hand leistet der Forsteinrichter das Doppelte und mehr als das Doppelte gegen früher. Regierungsforstrat Süßmann hat mit zwei tüchtigen Referendaren das 1975 ha große Revier Kalchreuth, die Inspektionstage mitgerechnet, in vier Wochen erledigt; im Frieden hätte es nicht unter vier Monaten geschafft werden können. Diese Fixigkeit ist angesichts der vielen durch den Krieg und die Nachkriegszeit verschuldeten Rückstände ein unbezahlbarer Vorteil. Wenn die Forsteinrichtung überall nachhinkt, erwächst dem Land ein ungeheurer Schaden. Nichts gedankenloser und an Erkenntnis ärmer, als die bei verschiedenen Regierungsforstkammern bestehende Meinung, Forsteinrichtung sei etwas Nebensächliches, bei der eile es nicht, die könne und müsse sich mit Hilfskräften bescheiden.

Noch vorteilhafter schneidet der Vergleich ab, wenn mit der Hauptrevision eine Terrainaufnahme verbunden werden soll.

Terrestrisches Ermitteln der Schichtlinien hat uns im Frieden je ha 1,95 Goldmark gekostet; der Planigraph leistet es ungleich besser und rascher um 0,75 Goldmark.

Hiernach erhöht sich für diesen Doppelfall die Einsparung auf 60%.

Bei rechnerischer Erfassung auch der übrigen Vorzüge darf der Gewinn allermindestens auf 100% veranschlagt werden, vermutlich aber auf 200%.

Gesamturteil.

Schon die erste große Arbeit hat alle Beteiligten davon überzeugt, daß der Luftbild-Forsteinrichtung die Zukunft gehört und zwar auch dann, wenn sich der Traum der Dauerwaldschwärmer erfüllen sollte, wenn an die Stelle unserer breitflächigen Altersstufen-Treppe ein plenterartiger Waldaufbau getreten sein sollte, wenn in der Forsteinrichtung an das übel schmeckende Fachwerk auch nicht der leiseste Beigeschmack mehr erinnert. Ja, dann erst recht. Hätte Moeller seinem ersten Dauerwald-Aufsatz einige Paare stereoskopisch verwertbarer Kopien gelungen

bildaufnahmen beigegeben, wie viel Mißverständnis, Phantasterei und Gefasel wäre vermieden, wie viel Aufklärung geschaffen, welch breite und starke Brücke zu längst Vorhandenem hinüber wäre geschlagen worden.

Der Forsteinrichtung von heute wird viel Böses nachgesagt, dabei auch von Leuten, die keinen Dunst von ihr haben, die nicht einmal ihre Formen und Arbeits-Methoden kennen.

Spielend läßt sie sich auf Dauerwaldverhältnisse ein- und umstellen, ohne weiteres plenterartigem Wald und plenterartigem Betrieb anpassen. Kommt ihr dann noch das Luftbild zu Hilfe, auf dem es so viel zu sehen, zu zählen, abzumessen, zu berechnen gibt — ich verweise hier auf die Möglichkeit, mit Mikrometer-Maßstäben noch besser im Stereokomparator Breite und Durchmesserzunahme der Kronen, Beschirmungsprozente usw. zu ermitteln —, so kann die Luftbild-Forsteinrichtung auch dem idealsten Dauerwaldbetrieb das sein, was jede Forsteinrichtung sein soll, eine treue Dienerin des Waldbaus.

Das Hessische Forsteinrichtungsverfahren und seine Fortbildung.

Von Forstmeister Dr. Baader-Schotten (Oberhessen).

Das derzeit in Hessen in Anwendung stehende Forsteinrichtungsverfahren ist in seinen Grundzügen durch einen Entwurf aus dem Jahre 1899 festgelegt und im Jahre 1903 durch die „Anleitung für Forsteinrichtungsarbeiten in den Domanial- und Kommunalwaldungen des Großherzogtums Hessen" endgültig zur Einführung gelangt.

In nunmehr 24 Jahren haben die in dem Entwurf und in der Anleitung niedergelegten Gedanken sich ausgewirkt und dem hessischen Walde sichtbare Spuren aufgedrückt. In diesen 24 Jahren haben unsere wissenschaftlichen Anschauungen erhebliche Wandlungen erfahren. Rückschauend und gleichsam von höherer Warte aus darf wohl ein Urteil über die Bedeutung des genannten Verfahrens versucht werden.

Ein solches Gutachten wäre von vornherein zu einem Fehlurteil verdammt, wollte es allein von dem Buchstaben und dem Geiste der Forsteinrichtungsinstruktion ausgehen. Es muß vielmehr auch die amtliche waldbauliche Einstellung in diesem Zeitabschnitt beachtet werden, wie sie klar und unzweideutig aus den [illegible] schafts-grundsätzen"¹) sich ergibt, es darf ferner die bestehende Organisation der Forstverwaltung nicht unberücksichtigt bleiben, und zu guterletzt muß der derzeitige Waldzustand unser Urteil bestätigen.

1. Ziele.

Was die „Anleitung für Forsteinrichtungsarbeiten" über das wirtschaftliche Ziel besagt, das sich die hessische Staatsforstverwaltung gesteckt hat, ist leider dürftig und ebenso unklar wie vieldeutig.

Die „Bedürfnisse der Gegenwart" sind „gebührend" zu berücksichtigen und die Wirtschaft soll nachhaltig sein.

Sicherlich ist es eine sehr schwere Aufgabe, die „Bedürfnisse der Gegenwart" jeweils mit Bestimmtheit zu erkennen, und ebenso schwierig dürfte es sein, bei dem Widerstreit der Interessen die verschiedenen Anforderungen „gebührend" zu berücksichtigen. Mit Fug und Recht konnte man daher eine eingehende Erläuterung erwarten, wie sich die Verfasser der Anleitung die Lösung dieser Aufgabe und damit die wirtschaftswissenschaftliche Fundamentierung der hessischen Staatsforstwirtschaft dachten. Diese Erwartung wird nicht erfüllt, und der Forsteinrichter sucht vergebens nach einem Fingerzeig, der ihn aus Bedenken und Zweifeln herausführt. Es ist eine Verkennung der Schwierigkeiten, von ihm die Erledigung einer Aufgabe zu erwarten, die nur von einer Zentrale mit reichem Tatsachen- und Erfahrungsmaterial versucht werden kann. Schon vor 20 Jahren hat dem Verfasser gegenüber sein leider jetzt verstorbener Lehrer Wimmenauer beanstandet, daß die „Anleitung" es vermeidet, zu den Fragen des Wirtschaftsproblems Stellung zu nehmen, ja daß sie mit Bedacht ihnen aus dem Wege geht. Es kann daher nicht wundern, daß die oben zitierten Worte über die wirtschaftliche Zielsetzung eben nur Worte geblieben sind, weil niemand mit ihnen etwas anfangen kann, und daß unsere Forsteinrichtungsarbeiten nicht beschwert sind mit Gedanken wirtschaftspolitischer Natur. Bei der Besprechung der Frage nach der besten Umtriebszeit wird hierüber noch einiges zu sagen sein.

Auf naturwissenschaftlicher Grundlage versucht die „Anleitung", dem weiteren Ziel näher zu kommen, das darin besteht, „den Ertrag quali-

¹) Wirtschaftsgrundsätze für die der Staatsforstverwaltung unterstellten Waldungen des Großherzogtums Hessen. Darmstadt 1905.

tativ und quantitativ tunlichst rasch auf das höchstmögliche Maß zu steigern".

Die vorsichtige Zurückhaltung, die die „Anleitung" bei der eben besprochenen wirtschaftswissenschaftlichen Ziel- und Zwecksetzung offenbart, macht hier einer bestimmten Sicherheit Platz. Sie schreibt: „Die direkte Lösung dieser Aufgabe (d. h. Steigerung des Ertrags auf das Höchstmaß) fällt der waldbaulichen Tätigkeit zu. Durch Abtrieb zuwachsloser und zuwachsarmer Bestände und Bestandsteile und nachfolgende Aufforstung der Fläche mit der standortsgemäßen Holzart bei Anwendung eines zweckmäßigen, sicheren und die Kultur vor Beschädigungen schützenden Verfahrens, bei gleichzeitiger Durchführung eines rationellen Durchforstungsbetriebs kann der Zuwachs von Jahr zu Jahr gemehrt werden."

Ueber die Berechtigung des soeben angedeuteten Zieles dürfte eine Meinungsverschiedenheit nicht bestehen. Wohl eine jede Forstverwaltung strebt eine Ertragssteigerung in qualitativer und quantitativer Hinsicht an. Ob aber das zur Lösung dieser Aufgabe vorgeschlagene waldbauliche Verfahren mit primitiver Technik — Abtrieb und Aufforstung —, ob die in den „Wirtschaftsgrundsätzen" niedergelegten waldbaulichen Richtlinien und die als allein richtig empfohlene „Gruppenwirtschaft" die auf sie gesetzten Erwartungen erfüllt haben, wird erst nachzuweisen sein.

2. Wirtschaftsgrundsätze und Gruppenwirtschaft.

Im Jahre 1905 hat die Hessische Ministerialforstabteilung anläßlich der in Darmstadt tagenden 4. Hauptversammlung des deutschen Forstvereins eine Schrift herausgegeben, unter dem Titel „Wirtschaftsgrundsätze für die der Staatsforstverwaltung unterstellten Waldungen des Großherzogtums Hessen". Zwischen diesen „Wirtschaftsgrundsätzen" und der „Anleitung für Forsteinrichtungsarbeiten" besteht ein inniger Zusammenhang. Die Sätze, die wir oben als ziel- und zwecksetzend aus der „Anleitung" angeführt haben, finden wir wortgetreu in der Einleitung zu den „Wirtschaftsgrundsätzen" wieder. —

Wenn jemals eine volle Uebereinstimmung zwischen Waldbau und Forsteinrichtung vorhanden war, dann ist diese in Hessen für die abgelaufenen zwei Jahrzehnte nachweisbar. Auf dem naturwissenschaftlich-waldbaulichen Fundament der Wirtschaftsgrundsätze ist unser Forsteinrichtungsverfahren aufgebaut, die Forsteinrichtung wird bewußt in den Dienst bestimmter waldbaulicher Ideen gestellt. Der beliebte Vorwurf, daß die Forsteinrichtung den Waldbau knechte und dem Wirtschafter Schwierigkeiten und Hemmungen auf Schritt und Tritt bereite, kann hier nicht erhoben werden; es wird nicht gelingen, die Forsteinrichtung auf die Anklagebank zu drängen, sofern sich herausstellt, daß der amtliche Hessische Waldbau von 1905 sich nicht durchsetzte oder versagt hat.

Die quantitative und qualitative Steigerung des Ertrags, die schon in der „Anleitung" als eine Aufgabe des Waldbaus bezeichnet wurde, soll nach den „Wirtschaftsgrundsätzen" herbeigeführt werden durch sorgfältige Pflege der Bodenkraft, durch angemessene Durchforstungen, eine ausgesprochene Nutzholzwirtschaft und endlich durch die „Wirtschaft der kleinsten Fläche".

Von den angeführten Hilfsmitteln wird das als Wirtschaft der kleinsten Fläche oder als Gruppenwirtschaft bezeichnete Wirtschaftsverfahren eingehend zu würdigen sein.

Die Hauptholzart hessischer Waldungen ist die Buche. Im Hinblick auf den großen Flächenanteil dieser meist in reinen Beständen auftretenden Holzart, die vor 1905 durchaus unbefriedigenden Erträge und das geringe Nutzholzprozent, wird man die Sorge der Hessischen Forstverwaltung durchaus begreiflich finden, die ihr die bis dahin geübte Buchenbrennholzwirtschaft verursachte. Für die Behandlung reiner Buchenbestände und solcher mit vorherrschender Buchenbestockung wurden daher folgende Vorschriften[2]) erteilt:

1. Die Buche ist in reinen Beständen nicht mehr nachzuziehen.

2. Buchenbestände oder Bestandsteile der 5., 4. und teilweise der 3. Ertragsklasse sind „tunlichst bald zur Aberntung" zu bringen. Je nach dem Standort ist die Fläche der Fichte, Weißtanne, Kiefer oder Strobe zu überweisen.

3. „Die Abnutzung hiebsreifer Buchenbestände, an deren Stelle wiederum Laubholz angebaut werden soll, darf in der Regel weder als Einleitung der natürlichen Verjüngung noch mittels größerer Kahlhiebe erfolgen, sondern hat vorzugsweise durch Aushieb von Kesseln oder Gruppen zu geschehen. Die Schmalseite einer Gruppe soll nicht größer sein, als die doppelte Länge der Bäume des verbleibenden Bestands."

[2]) Vgl. Wirtschaftsgrundsätze Seite 8 ff.

An Laubhölzern, die vorwiegend Nutzholz liefern und zum Voranbau auf den Gruppen- und Kesselhiebsflächen geeignet erscheinen, werden in erster Linie empfohlen Eiche, Esche, Ahorn, alsdann Pappel, Ulme, Erle, Linde, Elsbeere, Walnuß und andere.

Die erwähnten Vorschriften sind von einschneidender Bedeutung. Zur Begründung und als besondere Vorzüge eines solchen Vorgehens führen die Wirtschaftsgrundsätze folgendes an:

„Eine geregelte intensive Wirtschaft ist nur durchführbar, wenn sie von Zufälligkeiten unabhängig gemacht wird, wenn sie die Sicherheit hat, daß ein für notwendig erkannter Hieb und die mit ihm zusammenhängende Kultur in der geplanten Weise in dem betreffenden Jahr auch bestimmt zur Ausführung zu bringen sind. Dieser Forderung vermag die Methode der natürlichen Verjüngung nicht zu entsprechen."[3]) Werden die lichtbedürftigen Laubnutzhölzer einzeln unter dem Schirm des Buchenaltholzes eingesprengt, so leiden sie unter Druck. Ihre Erhaltung im Kampfe mit der Buche ist nicht hinreichend gesichert, ihre Zahl relativ zu klein, um einen hohen Nutzholzanfall zu erreichen, und Fällungsschäden lassen sich beim Aushieb des Buchenschirms nicht vermeiden. „Alle diese Nachteile, denen der Aufschlag der natürlichen Verjüngung samt den Einsprenglingen unterworfen ist, sind bei der künstlichen Kultur auf Kesselhieben ausgeschaltet. Die Erfahrung zeigt, daß auf diesen bei guter Ausführung auf regelmäßiges Anschlagen der Kultur zu rechnen ist, und daß diese gegen Frost gesicherten und gegen Verunkrautung und Wildverbiß leicht zu sichernden Kulturen rasch in die Höhe wachsen, sich nach wenigen Jahren vollkommen schließen und Nachbesserungen überflüssig sind."

„Ein weiterer Hieb soll sich an einen früheren erst anschließen, wenn die Laubholzkultur auf diesem vollkommen gesichert ist."

Was der Hessischen Forstverwaltung bezüglich der Behandlung der reinen Buchenbestände als Plan vorschwebte, war hiernach kurz das folgende:

Alle Buchenbestände und Bestandsteile der 5. und 4. Bonität sind abzutreiben und in Nadelholz überzuführen. Unter Umständen sind sogar Bestände der 3. Ertragsklasse nach dieser Vorschrift zu behandeln.

[3]) Vom Verfasser

Buchenbestände auf besseren Standorten sollen durch Kahlhiebe in das Altholz mit anschließender Kunstverjüngung aufgelöst werden in eine große Zahl von Laubnutzholzgruppen, zwischen denen die Buche, soweit sie sich als natürliche Verjüngung bei einem solchen Vorgehen überhaupt einstellt, nur als unvermeidliches Uebel anzusehen ist.

Ein günstiger Einfluß auf den Durchschnittszuwachs und „damit auf die Höhe des möglichen Hiebssatzes" wird bei einem solchen Vorgehen in sichere Aussicht gestellt.

Für die Verwirklichung so gestalteter waldbaulicher Ideen wird unsere Forsteinrichtung dienstbar gemacht. Die Ausführungsvorschriften, die von der „Anleitung" für die Bestandsaufnahmen und für die Ausscheidung der Gruppen gegeben werden, zielen auf die Zertrümmerung der reinen Buchenbestände. Nicht nur Standorts- und Bestandsverschiedenheiten bedingen die Bildung von Gruppen, sondern auch die oben erwähnten geplanten Kesselhiebe sind als Gruppen auszusondern, damit sie in den jährlichen Wirtschaftsplänen zum „gesonderten Hiebe oder zur gesonderten Kultur in Vorschlag" gebracht werden können. Daß unter diesen Umständen keine Bindung hinsichtlich der Mindestgröße dieser Gruppen besteht, ist durchaus verständlich, wenn auch in der Praxis 1000 qm im allgemeinen nicht unterschritten wurden.

Zwei Jahrzehnte sind seitdem ins Land gegangen, und die Bestandsbilder, die aus der Gruppenwirtschaft hervorgegangen sind, sprechen sich ihr Urteil selbst.

Die Lichtholzgruppen, die in geschlossene Buchenalthölzer eingelegt wurden, haben, um das vorweg zu sagen, nicht die günstige Entwicklung genommen, die man voraussagte. Randverdämmung, Wildverbiß und vor allem Unkraut erwiesen sich als hartnäckige Gegner. Im Kampfe mit diesen Widerwärtigkeiten blieb manche Gruppe und manches Grüppchen sitzen, und wo sie unendlich mühsam hochgepäppelt wurden, geschah es unter schweren Opfern an produktiver Bodenkraft. Von der Eschen- und Ahornbegeisterung der Wirtschaftsregeln sind wohl die meisten hessischen Revierverwalter gründlich geheilt. Nur die Eiche, wo sie auf größeren Kesselhieben in dichter Saat eingebracht wurde, hat einigermaßen befriedigt.

Verhältnismäßig gering treten die Nachteile in solchen Beständen in Erscheinung, in denen die

allgemeine Verjüngung bereits mit Erfolg eingeleitet war, und in denen die Kesselhiebe sich auf Fehlstellen beschränkten. Um so bedenklicher wirkte sich aber die Durchlöcherung solcher Althölzer aus, in denen diese Voraussetzung fehlte. Von den Rändern der Kessel und Gruppen aus überzog sich der Boden unter dem Altholz mit Unkraut und verhinderte das Fußfassen von Aufschlag und damit die Bildung eines Buchengrundbestandes. Dafür haben wir künstlich begründete Mischbestände aus Esche, Ahorn und Roteiche und allerlei Nadelhölzern, von denen die ältesten jetzt ins Stangenholzalter treten. Mit ihnen zehrt aber auch in den meisten Fällen ein dichter Graswuchs von den Bodenkräften, und einschneidende Maßnahmen der Bodenpflege, insbesondere Buchenunterbau, werden vielfach sich nicht umgehen lassen.

Gruppenwirtschaft im Sinne der Wirtschaftsregeln und sorgsame Bodenpflege lassen sich nicht vereinbaren. Das ist die wichtigste Lehre, die wir aus dem heutigen Waldzustand entnehmen können.*)

Die gleiche Folgerung werden wir ziehen müssen aus der weiteren — oben zitierten — Anweisung der Wirtschaftsgrundsätze, nach der Buchenbestände oder Bestandsteile der 5., 4. und teilweise auch der 3. Ertragsklasse tunlichst bald zur Aberntung zu bringen und in Nadelholz überzuführen sind. Soweit es sich um ganze Bestände handelt, muß die Anweisung als eine natur- und vernunftwidrige Verirrung bezeichnet werden. Die Umwandlung von Bestandsteilen dagegen hat die gleiche Wirkung wie die vorhin charakterisierte eigentliche Gruppenwirtschaft. Auf kahl gelegten flachgründigen und daher trockenen Kuppen und Bergrücken ringt heute die Fichte um ihr Dasein. Jeder warme Sommer fordert seine Opfer. Bei der beschränkten Lebensdauer, die man hier der Fichte mit Bestimmtheit voraussagen kann, wird sich keine Uebereinstimmung mit der Umtriebszeit des umgrenzenden Buchengrundbestandes herstellen lassen. Die üblen Folgen einer fahrlässig herbeigeführten räumlichen Unordnung (Windschäden, Sonnenbrand, Unkrautbildung) werden derart verewigt, — oder wir kehren reuig zurück zum Laubholz.

*) Vgl. hierzu: Die Großh. Hessische Staatsforstwirtschaft von Dr. phil. Heinrich Weber, Gießen 1911, S. 27 ff., wo ein vernichtendes Urteil der Gruppenwirtschaft nach der waldbaulichen und finanziellen Seite gefällt wird.

3. Gruppenwirtschaft und räumliche Ordnung.

Die „Anleitung für Forsteinrichtungsarbeiten" empfiehlt die Schaffung von kurzen Hiebszügen. Sie werden dadurch gebildet, „daß aneinandergrenzende Teile des Wirtschaftsganzen zu einer gesonderten Ordnung der Hiebsfolge zusammengefaßt werden". Traufbildung „nach der Richtung des vorherrschenden Windes und der von S und SW einfallenden Sonnenstrahlen" soll die Selbständigkeit nach außen herstellen. Die Hiebsfolge im Innern soll so geordnet sein, daß Unreife und Ueberreife der einzelnen Gruppen vermieden wird. Wo erforderlich, sind Sicherheitsstreifen und Loshiebe einzulegen.

Es ist eine Legendenbildung, wenn in der Literatur hie und da die Auffassung zu finden ist, als ob in Hessen die eben erwähnten Grundsätze in der Wirtschaft Eingang gefunden hätten (vgl. C. Wagner, Der Blendersaumschlag und sein System, Tübingen 1912, S. 230). Dem Verfasser ist auch nicht ein Fall bekannt geworden, in dem es auch nur zu einem Versuch, geschweige denn zu einer wirklichen Hiebzugsbildung gekommen wäre. Die Gründe für dieses völlige Versagen sind im Wesen der Gruppenwirtschaft zu suchen.

Nach den Ausführungen C. Wagners (daselbst S. 198 ff.) können einem Hiebszuge nur Teile derselben Betriebsklasse zugeteilt werden. Diese Forderung ist mit dem Charakter der Gruppenwirtschaft unvereinbar. Eine Abteilung, die in 10—15 Gruppen aufgelöst ist, in der 3 oder 4 Holzarten mit abweichenden Altern und Umtriebszeiten vertreten sind, läßt sich eben nicht in die „geordnete Hiebsfolge" eines Hiebszuges eingliedern. Den Schutz nach außen können wir zwar einem aus solchen Elementen gebildeten „Hiebszug" durch Traufbildung verschaffen. Im Innern wird jedoch stets sein Gefüge von der Zerstörung bedroht sein. Vorzüglich sind es die auf flachgründigen Kuppen und Rücken stockenden Fichtengruppen, die als Orte geringster Widerstandskraft bezeichnet werden müssen. Ein jedes Dürrejahr zehntet hier die Fichte und schafft beste Lebensbedingungen für die Borkenkäfer. Ihr frühzeitiger Zerfall ist unaufhaltbar und ihr Ende bedeutet den Anfang der Auflösung des Hiebszugs von innen heraus.

Es muß mit Nachdruck betont werden, daß Sinn und Ziel einer jeden räumlichen Ordnung: Sturm-, Wind- und Sonnenschutz, sowi

pflege, durch die Gruppenwirtschaft in das Gegenteil umgebogen wird. Jeder Kesselhieb, jede unvorbereitete Kahllegung von Kuppen und Rücken zwecks Umwandlung in Fichte *muß* im Altholz einen Südrand dem Sonnenbrand preisgeben, *muß* Windschäden, Unkrautbildung und Bodenmißhandlung im Gefolge haben. Sinn und Empfinden für räumliche Ordnung — die sich keineswegs allein im Hiebszug offenbart — wird durch die Grundsätze der Wirtschaftsregeln abgetötet.

Gruppenwirtschaft führt zur räumlichen Unordnung, das ist die zweite Lehre, die uns der Wald erteilt.

4. Die Umtriebszeit.

Nach der Anleitung für Forsteinrichtungsarbeiten setzt sich die Hessische Staatsforstwirtschaft die Aufgabe, die Bedürfnisse der Gegenwart gebührend zu berücksichtigen. Ohne weitere Erläuterungen kann man mit dieser Weisung, wie schon im 1. Abschnitt dieser Ausführungen gesagt wurde, nichts anfangen. Oder soll sie als ein Bekenntnis zum *gemeinwirtschaftlichen Prinzip* aufgefaßt werden? Dem scheint jedoch eine kleine Verbeugung zu widersprechen, die an anderer Stelle der Anleitung vor dem *privatwirtschaftlichen Gedanken* gemacht wird. Im Zweifelsfalle soll nämlich die Hiebsreife eines Bestandes „auf Grund spezieller Untersuchungen über den Quantitäts- und Qualitätszuwachs", das heißt wohl nach Maßgabe des Weiserprozents, beurteilt werden. Bei so viel Zweifeln und Unklarheiten ist es deshalb zu verstehen, daß in der Praxis die Festlegung der Umtriebszeiten von Fall zu Fall nach Erfahrung und Herkommen erfolgte, ohne daß man es nötig hatte, den schlüpfrigen Boden wirtschaftswissenschaftlicher Ueberlegungen zu betreten.

Die wirtschaftliche Zielsetzung forstlicher Tätigkeit, d. h. die Fixierung der Umtriebszeit bezw. des Hiebsreifealters, gehört zu den umstrittenen und *reformbedürftigen* Gebieten unserer Wissenschaft. Einen Beitrag zur Klärung, mehr nicht, möge man in den folgenden Ausführungen erblicken.

Heinrich Wilhelm Weber hat in seinen „Grundlinien einer neuen Forstwirtschaftsphilosophie" (Tübingen 1919)[4]) mit Ueberzeugungskraft den Gedanken ausgesprochen, daß das forstwirtschaftliche Handeln nicht nur Privatsache, sondern daß es auch eine Angelegenheit der Gemeinwirtschaft des ganzen Volkes und des Staates ist. Auf dem Boden einer solchen Auffassung steht auch der Verfasser.

Die Frage nach der besten Umtriebszeit ist *nicht* gelöst, wenn sie *ausschließlich* vom *privatwirtschaftlichen Standpunkt* aus beantwortet wird. Auch als Glied der Gemeinschaft eines Volkes und als Staatsbürger erwachsen dem Forstwirt Pflichten, denen er willig die rein privatwirtschaftlichen Tendenzen unterordnen sollte, sofern Interessenkonflikte sich ergeben.

Mit dieser Feststellung erkennen wir die relative Gebundenheit aller Normen an, die aus dem Quell der Willenswissenschaften gespeist werden. Die Antwort auf die Frage nach der Umtriebszeit kann deshalb niemals beanspruchen, eine absolute und beständige Geltung zu haben. *Ihre Geltung ist immer abgestimmt auf bestimmte staatliche, kulturelle und wirtschaftliche Verhältnisse.*[5])

Um den Beweis für diese Gebundenheit zu erbringen, wird es zunächst notwendig sein, die drei Prinzipien, von denen oben als den Triebskräften ökonomischer Zielsetzung die Rede war, einer isolierten Betrachtung zu unterwerfen und alsdann ihre Auswirkungen in der Forstwirtschaft der Gegenwart zu beobachten.

Der *privatwirtschaftliche Gedanke* hat seine wissenschaftliche Durcharbeitung in der Lehre vom *Bodenreinertrag* gefunden. *Die* Umtriebszeit ist als die vorteilhafteste anzustreben, für die sich der höchste Bodenertragswert errechnet. Da die Methode der Rechnung des Bodenertragswertes jedoch nur für vollkommen normale und im Sinn der verwandten Ertragstafel durchforstete Bestände angewandt werden kann, ist ihre Verwendung eine sehr beschränkte. Wir sind deshalb gezwungen, nach dem Weiserprozent die Hiebsreife jedes Einzelbestandes zu beurteilen, etwa nach der Preßlerschen Formel:

$$W = (a + b + c) \cdot \frac{H}{H + G}$$

Bezüglich der Größe c trennt *Judeich* einen absoluten und einen relativen Teuerungszuwachs. „Ersterer ist eine tatsächliche Aenderung des Holzwertes — letzterer wird bedingt durch die Aenderung des Geldwertes" (vergl. die Forsteinrich-

---

[4]) Vgl. Grundlinien

[5]) Grundlinien usw. S. 59—61.

tung, 6. Aufl., Leipzig 1904, S. 50), und Endres (Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik, 2. Auflage, Berlin 1911, S. 221) sagt: „Beide Arten des Teuerungszuwachses lassen sich allerdings schwer voneinander trennen, müssen aber ideell festgehalten werden, wenn man die Ursachen der Preisverschiebungen ergründen will."

Nun, die bittere Gegenwart ist uns ein harter Lehrmeister. Ein jeder hat am eigenen Leibe erfahren, was unter dem relativen Teuerungszuwachs zu verstehen ist. Nichts anderes als ein ins Riesenhafte gestiegener relativer Teuerungszuwachs ist unser Währungszerfall. Wer in den letzten 4 Jahren auf Grund der Papiermarkwährung forststatische Betrachtungen anstellte, kam in allen Fällen, und handelte es sich um verfaulende Altholzbestände, zu einem Weiserprozent, das in die Tausende geht. Der Massen- und Qualitätszuwachs, die Größen a und b der Formel, werden bedeutungslos im Hinblick auf die gewaltige Höhe des relativen Teuerungszuwachsprozents.

In die nüchterne Sprache des Alltags übertragen heißt das: Behalte deine Sachwerte und tausche sie nicht um gegen Papier, dessen Kaufkraft von Tag zu Tag sich mindert. Nach dieser Binsenwahrheit handelt heute die übergroße Mehrheit in Deutschland, und die aus ähnlichen Betrachtungen entspringende Haltung vieler Landwirte hat im Reichstag das bittere Wort gezeitigt von der Hungersnot bei gefüllten Scheunen. Den gleichen Rat erteilt die auf rein privatwirtschaftlicher Grundlage aufgebaute Bodenreinertragslehre dem Forstwirt. Denn nach dem Weiserprozent könnten wir es nicht verantworten, Holz auf den Markt zu bringen, das auf dem Stock eine Wertsmehrung, und sei sie auch nur eine relative, von vielen Tausenden Prozent aufweist.

Nun haben erst letzthin Trebeljahr[6]) und Weber[7]) darauf verwiesen, daß nicht Kapitalanhäufung, sondern Vorratsbeschränkung der Sinn der Bodenreinertragslehre ist. Diese uns allen geläufige Folgerung, die mit meinen Ausführungen in Widerspruch steht, ergibt sich bei einer Rechnung mit Goldmark. Aber auch die Goldmarkrechnung und der Verkauf nach Goldmark wird nicht vollständig vor den Folgen der Geldentwertung schützen. Denn selbst wenige Tage oder Stunden können dem Besitzer von Papiermark enorme Verluste zufügen, so daß auch bei der Goldmarkrechnung unter allen Umständen in Zeiten sinkenden Geldwertes ein hoher Betrag für den relativen Teuerungszuwachs in die Weiserprozentformel eingesetzt werden muß. Weber und Trebeljahr haben dies offenbar nicht getan, und so muß ihnen entgehen, daß in der Privatwirtschaft die Inflation logisch zu dem oben erwähnten Schluß führen muß.

Die Gebundenheit der Norm wäre damit erwiesen, zugleich aber auch die Irrlehre aufgedeckt, daß das privatwirtschaftliche und gemeinwirtschaftliche Interesse unter allen Umständen solidarisch seien.

Der Umtriebszeit des höchsten privatwirtschaftlichen Nutzens bezw. dem Bodenreinertrag kann man die Umtriebszeit des höchsten volkswirtschaftlichen Erfolges gegenüber stellen. Eine wissenschaftliche Durchbildung hat dieses Problem noch nicht gefunden. Nur Ansätze finden sich. Die Voraussetzung für eine Lösung der Aufgabe ist nicht erfüllt, weil wir noch nicht im Besitze einer genauen, alle Sortimente und Holzarten umfassenden Holzbilanz des Versorgungsgebietes sind. Aus diesem Grund ist auch die Behauptung der Waldreinertragslehre unbewiesen, als ob sie allen Forderungen der Gemeinwirtschaft des Volkes gerecht würde.

Nichts anderes als ein Versuch, die Umtriebszeit nach volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten festzulegen, ist z. B. die Bestimmung für die Betriebsregelung in Preußen, nach der die Erzeugung von Stark- und Qualitätsholz, von Bauholz und Schwellen, und endlich von Grubenholz bei Kiefer eine Teilung der Betriebsfläche im Verhältnis 2:3:1 nötig macht. Auf $^2/_6$ der Betriebsfläche soll darnach Stark- und Qualitätsholz erzogen werden, auf $^3/_6$ Bauholz und Schwellen, auf $^1/_6$ Grubenholz. Auch bei Fichte ist die Betriebsfläche im Verhältnis 2:3:1 in abgestuften Umtriebszeiten zu behandeln, um Starkholz, Bauholz, bezw. Papier- und Grubenholz zu produzieren.

Um einen Versuch bezw. um ein Näherungsverfahren handelt es sich in Preußen, denn die wissenschaftliche Fixierung der Umtriebszeiten des größten volkswirtschaftlichen Erfolges wird vorläufig unmöglich sein, solange eine genaue Holzverbrauchsstatistik mangelt. Ist diese Vor-

[6]) Vgl. Der deutsche Forstwirt, 1923, Nr. 90 ff.

[7]) Vgl. Allg. Forst- u. Jagdzeitung 1923, S. 121 ff.

aussetzung aber gegeben, dann wird die Ermittelung der Umtriebszeiten nicht schwer sein, besonders nicht in einem Lande, dessen Eigenproduktion den Bedarf deckt. Wo dies nicht der Fall ist, wo also der Konsum die Holzerzeugung übersteigt, muß noch ein weiteres hinzutreten, wenn man die Umtriebsalter bestimmen will. Dann muß von einer zentralen Stelle aus der *Bedürfnisgrad* abgestuft werden. Die Produktion volkswirtschaftlich unwichtiger Sortimente wird planmäßig aufgegeben, wenn dadurch volkswirtschaftlich wertvollere Ware in größerer Menge erzeugt werden kann.

Die restlose Durchführung der Umtriebszeiten des höchsten volkswirtschaftlichen Effekts bedingt, darüber kann kein Zweifel bestehen, entweder Zwangswirtschaft und Rationierung oder sozialistische Planwirtschaft.

Wertvoll an der Idee der volkswirtschaftlichen Umtriebszeit erscheint mir vor allem der Umstand, daß durch eine zentrale Bestimmung der Umtriebszeiten, in dem Sinne, wie es in Preußen geschieht, vermieden wird, daß unsere forstliche Güterproduktion in eine Vielzahl lokaler, untereinander nicht verbundener Wirtschaften zerfällt.

Die *staatswirtschaftliche Idee* endlich ist die letzte Triebskraft, die wir bei der forstwirtschaftlichen Zielsetzung genannt haben. Durch die Gesetzgebung, steuerliche Maßnahmen und Zölle hat es der Staat in der Hand, die Forstwirtschaft dem Staatszweck dienstbar zu machen. Nicht der Forstwirt ist es, der das Maß staatswirtschaftlichen Einflusses festsetzt, sondern der Staat selbst bestimmt dessen Umfang. Solange der Staatszweck von dem sittlichen Gedanken getragen ist, hat der Forstwirt als Staastbürger die Pflicht, das staatswirtschaftliche Streben nach Kräften zu stützen.

Zu keiner Zeit und an keinem Ort hat sich in der Forstwirtschaft nur *eine* der behandelten drei Willensrichtungen allein und ausschließlich durchgesetzt. Vielmehr waren es stets privat- *und* sozialökonomische Tendenzen, die ihre Kräfte spielen ließen, wenn auch mit wechselnder Stärke. Der privatwirtschaftliche Gedanke, der bei diesem Streite in der Vorkriegszeit unstreitig die Führung übernommen hatte, hat seit 1914 Schritt für Schritt zurückweich[illegible]üssen. Seitdem macht sich ein steigender [illegible] und staatswirtschaftlichen Einflusses in der Forstwirtschaft geltend. Insbesondere hat sich die deutsche Forstwirtschaft in der Nachkriegszeit zu den angedeuteten Folgerungen einer rein privatwirtschaftlichen Betrachtungsweise nicht bekannt, weder der Staatswald noch die Gemeinden, noch der private Waldbesitz. Sie hat nicht nur auf die von der Bodenreinertragslehre geforderte Verzinsung der in der Waldwirtschaft tätigen Kapitalien verzichtet, sondern sie hat — mindestens im Wirtschaftsjahr 1923 — trotz vielfacher Eingriffe in das Kapital, mit erheblichen Verlusten abgeschlossen.

Der Streit gegen die privatwirtschaftlich gerichtete Bodenreinertragslehre in Preußen ist ein Kampf gegen Windmühlen. Das, was Landforstmeister *Trebeljahr* für die preußische Staatsforstverwaltung erstrebt, läßt sich bei sinkender Mark meines Erachtens **privatwirtschaftlich nicht** verteidigen. Der Privatwirt, der den relativen Teuerungszuwachs in Rechnung stellt, wird heute unter keinen Umständen die Umtriebszeiten herabsetzen und die stockenden Holzvorräte vermindern. Er wird das Gegenteil von all dem tun, er wird seine Sachwerte zurückhalten, den Hiebssatz herunterdrücken, die Umtriebszeiten und die Holzvorräte erhöhen. Das sind die Ziele, die die Gegner Trebeljahrs zum Teil anstreben. Und sie behaupten, die Vertreter volkswirtschaftlicher Interessen zu sein und sie verhehlen auch nicht ihre sittliche Entrüstung über die angeblich gemeinschädlichen Forderungen Trebeljahrs, während sie selbst in Wirklichkeit den krassesten privatwirtschaftlichen Eigennutz verteidigen. Welche Verwirrung! In der Sache hat Trebeljahr Recht, aber die Flagge, unter der er ficht, muß er ändern.

Solange in Deutschland Handel und Wandel auf der Grundlage einer zerrütteten Währung sich abspielen, ist eine gesunde Privatwirtschaft und damit auch eine ausschließlich privatwirtschaftlich gerichtete Forstwirtschaft unmöglich. Wie in den letzten 4 Jahren werden auch künftig für absehbare Zeit Druck von Außen und Not im Innern in der Form staats- und volkswirtschaftlicher Willenskundgebungen der deutschen Forstwirtschaft Ziel und Zweck setzen. Nur unter solchen Gesichtspunkten läßt sich die Wirtschaft, die wir zu treiben gezwungen sind, verstehen und rechtfertigen. Die Folgen des verlorenen Krieges werden auch den Wald bis ins Mark hinein erschüttern.

Bei einer Fortbildung des Hessischen Forsteinrichtungsverfahrens wird man meines Erachtens den dargelegten Tatsachen Rechnung tragen und bei Festlegung der Wirtschaftsziele den sozialökonomischen Grundsätzen derzeit den ersten Rang einräumen müssen. Dazu gehört vor allem eine zentrale Festsetzung der Umtriebszeiten, zum mindesten für den Staatswald, mit andern Worten Klarheit darüber, was man eigentlich produzieren will. Damit soll keineswegs auf bewährte privatwirtschaftliche Gedanken verzichtet werden, im Gegenteil sollen sie in neuer Form zu neuem Leben erweckt werden. Diese Wiederbelebung kann aber nicht über den Formalismus der Bodenreinertragslehre führen, Bodenertragswert und Wirtschaftszinsfuß können nicht hierzu helfen.

Die Leitsätze,[8]) die der Reichsforstverband aufgestellt hat, scheinen mir geeignet, den privatwirtschaftlichen Gedanken wieder zu beleben und zu Ehren zu bringen. Im Sinne dieser Leitsätze muß für die Forstwirtschaft die Einführung einer Bilanz verlangt werden, einer Bilanz, die für jedes Wirtschaftsjahr nicht nur Einnahmen und Ausgaben nachweist, sondern die auch die Bewegung der Sachwerte, der Holzvorräte, dartut.

Die Naturalbilanz, wie ich den Nachweis der Holzvorräte benennen möchte, stützt sich auf die Forsteinrichtung. Aus vorhandenem Vorrat, Zuwachs und Abgang wäre periodisch abzuleiten, ob unsere Holzentnahmen abgehobene Naturalzinsen oder Kapital darstellen.

Die Naturalbilanz wird ergänzt durch die Geldbilanz, die die Wirtschaftlichkeit nachweist, indem sie alljährlich alle Einnahmen und Ausgaben (auch die persönlichen) in Vergleich setzt.

Wird in der Staatsforstverwaltung neben einer solchen Bilanz noch ein Nettovoranschlag aufgestellt, so sind damit Einrichtungen getroffen, die den Forstwirt zur strengen Prüfung und Selbstkritik bei allen Maßnahmen veranlassen. Andererseits stellen sie einen gewissen Selbstschutz der Forstwirtschaft dar, weil alsdann mit der Wahnvorstellung aufgeräumt wird, als ob die Waldwirtschaft eine Geldquelle von unversiegbarer Kraft wäre. Nur die nüchterne Sprache der Ziffern kann hier die gewünschte Aufklärung bringen und Hemmungen schaffen, die im Hinblick auf unerfüllbare Forderungen, die immer noch von gesetzgebenden Körperschaften hie und da gestellt werden, notwendig erscheinen.

5. Das Verfahren.

Nach der „Anleitung" sind innerhalb der Abteilung „die Teile, welche nach Standortsverschiedenheit, Holzart oder Alter so wesentlich voneinander abweichen, daß deren besondere Behandlung wirtschaftlich angezeigt ist, im Walde auszusondern und auf der Karte näher zu bezeichnen. Es muß hierbei dem Betriebseinrichter zur Entscheidung überlassen werden, ob die Abteilungsteile nach Größe, Lage und Form zur besonderen Bewirtschaftung geeignet sind. Es werden deshalb auch bezüglich der Minimalgröße der Abteilungsteile (Gruppen) keine Bestimmungen gegeben."

Bleibende Gruppen sind dauernde taxatorische und wirtschaftliche Einheiten. Sie sind durch Bodenverschiedenheiten bedingt.

Vorübergehende Gruppen sind da auszuscheiden, „wo Teile eines Bestandes wegen Verschiedenheit des Alters oder der Holzart eine besondere Behandlung bis zu dem Zeitpunkt erfordern, in welchem Gruppe und Hauptbestand infolge von Neubegründung zu einheitlicher Bewirtschaftung vereinigt werden".

Mit dem Sinne dieser Weisungen wird man sich einverstanden erklären können, denn sie werden der ersten und wichtigsten Aufgabe der Forsteinrichtung gerecht, zunächst in objektiver Form, den Tatbestand zur Darstellung zu bringen. Wenn trotzdem aus der Praxis heraus hiergegen lebhafte und ernste Bedenken geltend gemacht werden, so liegt das daran, daß sich die Anleit[illegible] nicht damit begnügt, den Befund im [illegible] lich wiederzugeben, sondern, daß sie di[illegible]

[8]) Punkt 4 dieser Leitsätze lautet:

Um einen Einblick in die Wirtschaftlichkeit der Staatsforsten zu ermöglichen, ist eine kaufmännische Bilanz, angepaßt an die eigenartigen Verhältnisse der Forstwirtschaft, aufzustellen. Vorbedingungen hierfür sind:

a) Buchung und Abrechnung aller Einnahmen und Ausgaben nach dem Wirtschaftsjahr in Goldmark.

b) Buchung aller aus sozialen oder Wohlfahrtsrücksichten erfolgenden Leistungen der Staatsforstverwaltungen nach Goldwert, auch wenn hierfür voller Ersatz nicht geleistet ist.

c) Bildung von wertbeständigen, von der Staatsfinanzverwaltung vollkommen getrennten Rücklagen (Reservefonds) für Kapitalnutzungen durch Grundstückverkäufe und Holzvorratsverminderungen. Diese Rücklagen dienen in erster Linie forstlichen Zwecken: Ankäufen, Forstkultur-, Bau-, Dispositionsfonds usw.

Ihre Nutzbarmachung für andere Zwecke des Staatshaushaltes darf nur durch Gesetz erfolgen.

beschreibungen und Gruppenausscheidungen zum Werkzeug der amtlich empfohlenen Gruppenwirtschaft bezw. der Wirtschaft der kleinsten Fläche macht. Die heute für uns unbegreifliche waldbauliche Ansicht, daß Kesselhiebe unvermittelt und unbedenklich in geschlossene Althölzer gelegt werden können, ja, daß einem solchen Vorgehen noch besondere Vorzüge vorausgesagt wurden, gibt der Gruppenbildung erst die wahre Bedeutung. Die Anleitung spricht sich hierüber wie folgt aus:

„Die Bildung der Gruppen soll ermöglichen, auch kleine Wirtschaftsteile . . . im jährlichen Wirtschaftsplane zum gesonderten Hiebe oder zur gesonderten Kultur in Vorschlag zu bringen, oder dieselben, wenn sie zuwachsarm oder zuwachslos sind, in der Betriebseinrichtung zur alsbaldigen Nutzung und Neuaufforstung mit Holzmasse und Fläche, von dem Hauptbestand gesondert, heranzuziehen. Hierdurch wird eingeleitet, daß der volle Zuwachs auf den Gruppenflächen auch in denjenigen Abteilungen hergestellt werden kann, die nach Alter und sonstiger Beschaffenheit jüngeren Altersklassen angehören, also im wesentlichen den im nächsten Jahrzehnt zum Abtrieb vorzusehenden hiebsreifen Beständen nicht zugeteilt werden können."

Vergleicht man mit dieser Instruktion die schon zitierten Vorschriften der Wirtschaftsgrundsätze, daß Buchenbestände oder Bestandsteile der 5., 4. und teilweise der 3. Ertragsklasse tunlichst bald zur Aberntung zu bringen sind, so wird man es begreiflich finden, wenn unsere Forsteinrichter mit Eifer in Buchenbeständen alle Güteunterschiede registrierten und jede Fläche, die unter der 3. Bonität stand, zum schleunigen Abtrieb und i. d. R. zur Ueberführung in Fichte empfahlen. Die Nachteile, die für Bodenpflege, Waldbau und räumliche Ordnung hieraus erwuchsen und die heute klar zu Tage liegen, haben unser Forsteinrichtungsverfahren in Mißkredit gebracht. M. E. mit Unrecht, denn der wahre Schuldige ist hier nicht die Forsteinrichtung, sondern der amtliche Waldbau von 1905, dessen Werkzeug sie ist.

Der oben angeführte Abschnitt aus der Anleitung über den Zweck der Gruppenbildung sollte daher außer Kurs gesetzt werden. Gruppen werden nicht gebildet, um dadurch bestimmte, künftige waldbauliche Ziele durchzusetzen, sondern weil ein abwei[...] Tatbestand vorliegt. Für größere Wi[...] dürfte es dabei genügen, wenn Ausscheidungen unter 0,5 ha nicht mehr vorgenommen werden.

Die *Behandlung der Mischbestände* ist durch die literarischen Auseinandersetzungen, die sich an das preußische Forsteinrichtungsverfahren knüpfen, neuerdings in den Vordergrund getreten. Es dreht sich dabei um die Frage, *sollen in Mischbeständen alle vorkommenden Holzarten mit ihren Teilflächen und Massen berücksichtigt werden, oder darf die ganze Fläche taxatorisch einer angenommenen Hauptholzart zugeschrieben werden?* Das hessische Verfahren hat den letzteren Weg beschritten und es ist dadurch mit den Nachteilen behaftet, die bei einem solchen Vorgehen unvermeidlich sind, und die Oberforstmeister *Schmank* zutreffend schildert (vergl. Zeitschr. f. F. u. J. 1923, Seite 570 ff.). Wenn in dem Lehrbeispiel, das die „Anleitung" wählt, in einem Mischbestand von 0,6 Buchen und 0,4 Kiefern die Kiefer als Hauptholzart bezeichnet wird, so liegt darin eine Verschleierung des Tatbestandes, und es ergibt sich ganz von selbst eine Fälschung der Tatsachen, wenn weiterhin in der Bonitäts- und Altersklassenübersicht die volle Fläche unter der Ueberschrift „Kiefer" erscheint. Es ist ein Rückfall in die Zeiten des Fachwerks, wenn man eine solche Teilflächenbildung für unzulässig erklärt, weil man die Altersklassenübersicht mit der Flächenzusammenstellung der Betriebsklassen verwechselt oder zusammenwirft. Die Altersklassenübersicht hat damit nichts zu tun, sie ist nur ein Werkzeug, dazu ein sehr wesentliches, um den *wahren* Befund darzustellen.

Die Frage der Teilflächenbildung gewinnt aber noch weitere Bedeutung dadurch, daß Vorrat und Zuwachs in der Forsteinrichtung immer mehr die taxatorischen Grundlagen der Hiebsatzfestsetzung bilden werden. Die Ermittelung dieser beiden Größen wird aber von vornherein mit ganz erheblichen Fehlergrenzen behaftet sein, wenn zwei oder drei Holzarten eines Mischbestandes verschwinden und die Massen- und Zuwachsberechnung nur nach der Maßgabe *einer* Hauptholzart erfolgt. Die Teilflächenbildung dagegen beseitigt diese Fehlerquelle, sofern wir Masse und Zuwachs der einzelnen Holzarten nach ihren Flächenanteilen bestimmen. Wir werden daher nicht umhin können, künftig mit den Teilflächen auch deren Massen und Zuwachs festzuhalten. Vom

Standpunkte des Kaufmanns aus und im Hinblick auf die geforderte Holzbilanz ist es m. E. nicht länger zu verantworten, daß der Forstmann in seiner Inventaraufstellung wertvollen Vorratsteilen, z. B. hochwertigen Altholzlärchen oder Eichen im Buchengrundbestand (geschrieben 0,9 Buche, 0,1 Eiche oder Lärche), nur deshalb keine Aufnahme gewähren will, weil sie nicht reinflächig auftreten.

Masse und Zuwachs werden bei unserm Forsteinrichtungsverfahren grundsätzlich der Ertragstafel entnommen. Gegen dieses vereinfachte Verfahren bestehen keine Bedenken, wenn die Aufnahmen von einem erfahrenen Taxator vorgenommen werden, der mit der Kluppe diese Erfahrungen gesammelt hat, und der in der Lage ist, den Bestockungsgrad mit einiger Sicherheit anzusprechen. Aber unsern Forsteinrichtern fehlt zumeist diese Erfahrung, denn wir haben die Kluppe aus dem Wald verbannt, und der Begriff der Normalbestockung ist für sie nur eine ziffernmäßige, aber keine bildhafte Vorstellung. Deshalb sollte jeder Taxator verpflichtet sein, in jedem ihm unbekannten Wuchsgebiete eine Anzahl Probeflächen aufzunehmen, um sich auf diese Weise für künftige Schätzungen Vergleichsobjekte zu schaffen.

Bei dieser Gelegenheit sei auf einen Vorschlag verwiesen, den Oberforstrat Dr. Eichhorn[9]) im Märzheft 1922 dieser Zeitschrift gemacht hat, um einen Einblick in den Zuwachs unserer Bestände zu gewinnen. Eichhorn schlägt die Bildung von Versuchswaldungen vor, die auf geeignete Oberförstereien verteilt und in einer Größe von 100—200 ha nach wissenschaftlichen Methoden aufzunehmen sind. Aus diesen Versuchswaldungen könnte dann in Anlehnung an die Biolleysche Kontrollmethode aus Abgang, altem und neuem Vorrat, der periodische Zuwachs abgeleitet werden. Die Ergebnisse solcher Aufnahmen hätten vor den Arbeiten der Versuchsanstalt den großen Vorzug, daß in ihren Ziffern die Einflüsse der Sortimentenbildung der Praxis, der Umrechnungsfaktoren von Raummaß in Festmaß und des Meßverfahrens unmittelbar zum Ausdruck kommen. Die Hessische Forstverwaltung sollte den Vorschlag von Eichhorn aufgreifen und damit im Sinne ihrer besten Traditionen als Förderer wissenschaftlicher Arbeitsmethoden tätig sein.

Aus Bestandestabelle und Wirtschaftsbuch wird die Bonitätstabelle abgeleitet, d. h. eine Uebersicht der Flächenverteilung der einzelnen Holzarten auf die verschiedenen Bonitäten. Die Bonitätstabelle soll das Augenmerk des Wirtschafters vorzüglich auf solche Buchen-, Eichen- und Kiefernbestände lenken, die auf flachgründigen Böden stocken und hier der 4. und 5. Bonität angehören, „während solche Böden", wie die Anleitung meint, „sich unter Umständen noch vorzüglich für Fichte eignen und als Fichtenboden 1. bis 2. Bonität bezeichnet werden können". Die Bonitätstabelle wird mit dieser Begründung der „Anleitung" zu einem Mittel, durch das verhütet werden soll, daß keine im Sinne der Wirtschaftsgrundsätze notwendige Bestandsumwandlung übersehen wird. Somit ist auch die Bonitätstabelle nur ein Werkzeug der Gruppenwirtschaft, und da diese ihre Rolle ausgespielt hat, wird auch jene überflüssig. Zur Darstellung des Tatbestandes ist der Nachweis der Bonitätenanteile der einzelnen Holzarten vielleicht erwünscht, keinesfalls aber unbedingt notwendig, und so liegt kein zwingender Grund vor, der für ihre Beibehaltung spricht.

Die Erhebungen im Walde finden nach hessischer Vorschrift ihre Darstellung in der Bestandstabelle und dem damit vereinigten Wirtschaftsbuch, ferner in der Bonitäts- und Altersklassentabelle. Aus diesem Tatsachenmaterial wird der Hiebssatz abgeleitet, wobei seine Nachhaltigkeit in taxatorischem Sinne durch folgende Regulatoren gesichert sein soll:

1. Durch Vergleich des wirklichen mit dem normalen Zuwachs (Zuwachsregulator).
2. Durch Vergleich des wirklichen mit dem normalen Vorrat (Vorratsregulator).
3. Durch Vergleich der in den 2 bis 3 ältesten Altersklassen vorhandenen Fläche mit dem für diese Altersklassen ermittelten normalen Flächensatze (Altersregulator).
4. Durch den für den zehnjährigen Wirtschaftszeitraum zu berechnenden Hiebsflächensatz (Flächenregulator).

Das hessische Verfahren ist somit eine Verschmelzung der Vorratsmethode mit der Altersklassenmethode. Man begnügt sich nicht damit, den Normalzustand etwa dadurch herbeizuführen, daß man auf das Altersklassenverhältnis einwirkt, nein, man glaubt auch dem normalen Vorrate den schuldigen Respe[illegible] len zu müssen. Dieser Eklektizismus [illegible]

[9]) Die freie Wirtschaft und das badische Forsteinrichtungsverfahren, A. F. u. J. Z. 1922, S. 49 ff.

sere Forsteinrichtungsarbeiten mit einem Zahlenwust von zweifelhaftem Werte.

Die ziffernmäßige Fixierung des normalen Vorrats hat schon im schlagweisen gleichaltrigen Hochwalde seine Schwierigkeiten. Unsere Bestände nehmen nicht die planmäßige Entwicklung, wie sie die Ertragstafel vorschreibt. Im Laufe des Bestandslebens wird vielfach der Stärkegrad der Pflegehiebe gewechselt. Jeder solcher Wechsel bedingt aber eine Verschiebung der Vorratsziffern, die sich gar nicht kontrollieren läßt. So beträgt z. B. der normale Vorrat einer Kiefernbetriebsklasse 1. Bonität bei 140jähriger Umtriebszeit im Lichtungsbetrieb nach Wimmenauer 45 348 Fm., bei starker Durchforstung nach Vorkampff-Laue dagegen schon rund 70 000 Fm. Wie viele Uebergänge und Schattierungen weist aber die Praxis auf, und was für die Kiefer gilt, hat auch für die anderen Holzarten seine Berechtigung. Der Normalzustand kann ziffernmäßig gar nicht angegeben werden, vor allem nicht für Mischbestände oder ungleichaltrige Orte, er wechselt sein Gesicht bei den Unterbauformen und beim Natur-Verjüngungsbetrieb, denn der Entwicklungsgang verläuft in jedem Bestande anders. Nicht der Vorrat, sondern der Bodenzustand ist es in erster Linie, der uns die „Normalität" bezeugt. Der normale Vorrat ist ein Anschauungsmittel, um Studierende in den Begriff des Normalwaldes einzuführen, aber er ist kein Ziel, das ziffernmäßig aufgestellt werden kann, weil die Normalität von Fall zu Fall sich ändert, weil sie jeweils örtlich beschränktes Gepräge trägt.

Dazu kommen noch Bedenken, die sich aus einer rein mathematischen Ueberlegung ableiten. Der normale Vorrat ist kein Element des Normalwaldes, sondern er ist eine Funktion einer Reihe von Elementen: Alter, Zuwachs und Fläche. Hieraus ergibt sich, daß der normale Vorrat eines Waldes in keiner Weise auch die Normalität der Altersstufenfolge, des Zuwachses und der Flächenanteile verbürgt.

Der Vergleich des wirklichen mit dem normalen Vorrat ist nach alle dem ein überflüssiger Vorgang ohne Wert, und Vorratsregulator und Berechnung des normalen Vorrats können aus unserer Forsteinrichtung schwinden, ohne daß deren Zuverlässigkeit leidet.

Was gegen die Verwendung des normalen Vorrats gesagt wurde, läßt sich zumeist auch gegen den normalen Zuwachs anführen. Seine Berechnung, die auf rein hypothetischer Grundlage beruht, können wir uns ersparen, und auch der Zuwachsregulator mag den Weg wandern, den wir dem normalen Vorrat gezeigt haben.

Mit diesem dekorativen Zahlenwerk gibt sich aber unsere Forsteinrichtung noch immer nicht zufrieden. Deshalb schreibt die Anleitung vor, daß über die zur Umwandlung bestimmten Bestände eine besondere Uebersicht zu fertigen ist, um festzustellen, welcher künftige (ideelle) Normalvorrat und welcher künftige (ideelle) normale Zuwachs nach vollzogener Umwandlung vorhanden sein wird, und um wieviel diese ideellen Größen die Normalwerte übertreffen. Rechnungskunststücke solcher Art haben mit ernsthafter Wissenschaft nichts mehr gemein, sie führen in das Reich der Phantasie und sind darum ungeeignet, wirtschaftliche Entwürfe zu begründen.

Neben Vorrat und Zuwachs soll nach hessischer Vorschrift die Fläche als Regulator bei der Bemessung und Festsetzung des Jahreshiebssatzes herangezogen werden. Die normale Nutzungsfläche für den zehnjährigen Wirtschaftszeitraum und für jede einzelne Holzart, errechnet nach der Formel $\frac{F}{u} \times 10$, wird je nach der Ausstattung der zwei oder drei ältesten Altersklassen herauf- oder herabgesetzt. Der so ermittelte Flächensatz wird alsdann in gleichem Umfange mit Beständen ausgestattet, deren Hiebsdringlichkeit abgestuft wird, als hiebsnotwendig, hiebsreif und hiebsfraglich.

Diese Bestimmungen werden von den Wirtschaftern allgemein als eine lästige und schädliche Bevormundung empfunden, die besonders beim Naturverjüngungsbetriebe zu Tage tritt.

Durch die Benennung ganz bestimmter Abteilungen, die in Angriff zu nehmen sind, wird die Freiheit der waldbaulichen Entschließungen gehemmt. Bleiben die Samenjahre aus oder kann aus irgend einem andern Grunde die Verjüngung nicht weitergetrieben werden, so müssen wir die Holzvorräte solcher Bestände als waldbaulich gebundene Kapitalien betrachten. Die Forsteinrichtung gelangt dann in wesentlichen Teilen nicht zur Durchführung.

Die zweite Schwierigkeit liegt darin, daß neben der waldbaulichen Beschränkung auf ganz bestimmte Bestände in diesen Beständen eine ganz bestimmte Fläche, nämlich in Höhe des ermittelten Flächensatzes verjüngt werden soll. Da in dem 10jährigen Wirtschaftszeitraum eine Verjüngung sich selten vollständig durchführen läßt,

liegt die Gefahr vor, daß ein ängstlicher Wirtschafter der Forsteinrichtung zu Liebe zu nachteiliger Eile und Ueberstürzung sich treiben läßt.

Um diesen Nachteilen zu entgehen, stehen uns zwei Wege offen.

Zunächst können wir den Wirtschaftszeitraum auf 20 Jahre setzen und so dem Wirtschafter die Möglichkeit geben, einen zeitlichen Ausgleich zu schaffen, sein Vorgehen dem Walde und nicht dem Forsteinrichtungsoperate anzupassen. Da aber durch den 20jährigen Wirtschaftszeitraum die Zuverlässigkeit der Forsteinrichtung leidet, kommt dieser Weg nicht in Betracht. —

Die zweite Möglichkeit besteht darin, daß wir dem Wirtschafter statt des zeitlichen einen Flächenausgleich ermöglichen. Bei einem solchen Verfahren wäre dem 10jährigen Wirtschaftszeitraum wenigstens das Doppelte des errechneten Flächensatzes zu überweisen, d. h. mehr Bestände als notwendig sind, damit der Wirtschafter die Wahl und die Freiheit erhält, in diesen Beständen auch bei langsamem Vorgehen die Verjüngung in dem notwendigen Umfange zu sichern.

Im Hinblick auf den erheblichen Anteil der Buche an der Waldfläche Hessens sollte dieser zweite Weg bei der Fortbildung unseres Forsteinrichtungsverfahrens beschritten werden. Es ist der Weg, der auch von der bayrischen Forsteinrichtung empfohlen wird (vergl. Anweisung für die Forsteinrichtung in den K. B. Staatswaldungen, München 1910, S. 26 und 27).

Zum Schlusse noch einige Worte über die Betriebsbuchführung.

Nach der Anweisung sind die Wirtschaftsergebnisse jeweilig nur für die ganze Abteilung einzutragen, ihre Trennung nach einzelnen Gruppen ist nicht vorgeschrieben. Wer sich jemals die Mühe gemacht hat, Bestandsgeschichte zu treiben, wird mir zugeben, daß durch diese Bequemlichkeit jeder Blick rückwärts uns verschlossen ist. Sollen die Bestandsaufnahmen und das Wirtschaftsbuch bleibenden Wert erhalten, dann müssen die Wirtschaftsergebnisse der einzelnen Gruppen festgehalten werden. Nicht die Abteilung ist die waldbauliche Einheit, sondern die Gruppe. Aus der Bestandsgeschichte, nicht aus dem ungeordneten Wust der Abteilungschronik lernen wir.

Die Verbuchung und der Nachweis der Hiebsflächen, soweit sie Haubarkeitsnutzungen lieferten, war von der Anweisung in einsichtsvoller Weise geregelt. Hiebsflächen sollten nämlich bei allmählichem Abtrieb erst nach erfolgter Verjüngung eingetragen werden. Diese Bestimmung ist leider im Jahre 1908 aufgehoben und angeordnet worden, daß für jede Haubarkeitsnutzung ein entsprechender Flächenanteil gebucht werden soll, um auf diese Weise dem festgesetzten jährlichen Flächenetat Rechnung zu tragen. Diese Aenderung hat sich nicht bewährt, denn der Schluß vom Massenertrag auf die Fläche kann nur dann richtig gezogen werden, wenn der stehende Holzvorrat genau bekannt ist. Da dies bei unserem Verfahren aber nicht der Fall ist, sind auch die Flächenangaben nicht einwandfrei. Die Regel ist, daß nach beendeter Räumung die Summe aller in den Vorjahren gemachten Buchungen mit der Bestandsfläche nicht übereinstimmt und daß nun nachträglich die Flächenangaben kunstvoll zurechtgestutzt werden.

All diese überflüssige Mühe können wir uns ersparen, wenn wir es bei den Bestimmungen der Anweisung belassen.

6. Die Fortbildung.

Die Forsteinrichtung ruht auf zwei Pfeilern, auf einem wirtschaftswissenschaftlichen und einem naturwissenschaftlich-waldbaulichen. Die hessische Forsteinrichtung ist aber nur auf einem Pfeiler errichtet, und diese Stütze ist morsch, denn der amtliche Waldbau von 1905, der in den Wirtschaftsgrundsätzen seinen Niederschlag gefunden hat, hält vor der Kritik moderner waldbaulicher Anschauungen nicht stand.

Einen zweiten Pfeiler hat man unserer Forsteinrichtung nicht gegeben, weil man auf den wirtschaftswissenschaftlichen Unterbau verzichtete.

Bevor wir an die Weiterbildung unseres Forsteinrichtungsverfahrens herantreten, muß erst eine gediegene Fundamentierung vorgenommen werden.

Auf einer rein privatwirtschaftlichen Grundlage können wir die Forstwirtschaft der nächsten Zeit nicht aufbauen. Wir erkennen den beherrschenden Einfluß gemein- und staatswirtschaftlicher Willensrichtungen an, indem die Umtriebszeiten für den Staatswald nach Maßgabe des Bedarfs und der Dringlichkeit der verschiedenen Sortimente zentral festzusetzen sind. Die privatwirtschaftlichen Gesichtspunkte wahren wir dabei durch Aufstellung einer Geldbilanz und einer Naturalbilanz.

Bei der naturwissenschaftlich-waldbaulichen Unterbauung unserer Forsteinrichtung ist zu beachten, daß der schlagweise, gleichaltrige Hochwald die unbedingt herrschende Waldform ist und noch lange sein wird.

Die Forderungen der Dauerwaldvertreter: Unversehrheit des Waldwesens und Stetigkeit in der Betriebsführung können auch bei dem schlagweisen Hochwald erfüllt werden. Gerade die letzten Jahrzehnte haben aus dieser Waldform heraus eine Fülle von Betriebsarten entstehen lassen, die allen Ansprüchen eines gesunden Waldbaus gerecht werden. Die Flucht in den Blenderwald haben wir nicht nötig.

Unser Forsteinrichtungsverfahren ist daher so aufzubauen, daß — abgesehen vom reinen Blenderwald — der Wirtschafter jede Betriebsform anwenden kann, die er nach Pflicht und Gewissen für die jeweils beste hält. Die Altersklassenmethoden gewähren diese Freiheit, und ihre Kombination mit Vorrat und Zuwachs liefert die Unterlagen für die verlangte Bilanz.

Die organische Verbindung, die zwischen unserm jetzigen Forsteinrichtungsverfahren und den Wirtschaftsgrundsätzen von 1905 besteht, ist zu lösen. Was überflüssig ist, ist zu entfernen und eine Ergänzung hat dort einzutreten, wo eine schärfere Erfassung des Tatbestandes dies nötig macht.

Im einzelnen dürften die nachstehenden Vorschläge dem Rechnung tragen.

1. Nur ein abweichender Tatbestand rechtfertigt eine Bestandsausscheidung. In Wirtschaftsganzen über 100 ha sollen die Ausscheidungen nicht unter 0,5 ha gehen.

2. Die Ausscheidungen führen den Namen Unterabteilung. Die Bezeichnung „Gruppe" wurde s. Zt. nur gewählt, um dadurch die geplante Wirtschaft der kleinsten Fläche zu charakterisieren. Der Begriff der „Gruppe" ist zudem ein so vieldeutiger, daß er zu Mißverständnissen Anlaß geben kann (vergl. Feist: Zum Begriff der Mischung, A. F. u. J. Z. 1922, S. 252).

3. In Mischbeständen sind die Flächenanteile der einzelnen Holzarten festzuhalten und die Teilflächen in die Bonitäts- bezw. Altersklassentabelle zu übertragen.

4. Die Erhebung des wirklichen Vorrats und des wirklichen Zuwachses hat grundsätzlich nach der Ertragstafel zu erfolgen. Die Eignung der verwandten Ertragstafel ist durch die Aufnahme einer genügenden Zahl von Probeflächen nachzuprüfen, und die Tafelangaben sind entsprechend zu berichtigen.

In Mischbeständen wird mit den Teilflächen der einzelnen Holzarten auch deren Masse und der laufende wirkliche Zuwachs der nächsten 10 Jahre ermittelt.

Durch die Einrichtung von Versuchswaldungen soll ein Weg gezeigt werden, um diese naturgemäß schwankenden Schätzungen mit der Zeit auf eine immer bessere und zuverlässigere Grundlage zu stellen. Die Ausblicke, die sich damit für eine allgemeinere und sichere Verwendung der Vorratsmethoden, als der Idealform der Forsteinrichtung, eröffnen, lassen hoffentlich alle Bedenken schwinden, die gegen die Schaffung von Versuchswaldungen sprechen.

5. Die Aufstellung einer Bonitätstabelle ist nicht unbedingt erforderlich, wenngleich sie für statistische Zwecke wertvolle Dienste zu leisten vermag.

6. Die Berechnung des normalen Vorrats und des normalen Zuwachses kann unterbleiben. Dasselbe gilt für die Tabelle der umzuwandelnden Bestände.

7. Die Höhe der Entnutzungen wird abgeleitet aus dem normalen Flächenetat, der gutächtlich nach Maßgabe des Altersklassenverhältnisses und des allgemeinen Waldzustandes herauf- oder herabgesetzt wird.

8. Die nötige waldbauliche Freiheit erhält der Wirtschafter durch den Flächenausgleich, wie er S. 39 charakterisiert ist, d. h. durch eine Ausstattung des 10jährigen Wirtschaftszeitraums mit einem Mehr an Fläche.

9. Die Betriebsbuchführung baut auf der Unterabteilung auf, denn diese ist die waldbauliche Einheit.

10. Der Flächenausweis der Haubarkeitsnutzungen ist nicht jährlich, sondern periodisch, von 10 zu 10 Jahren zu erbringen.

11. Auf die Bildung von Hiebszügen kann verzichtet werden, da ein im allgemeinen enges Wegenetz mit hinreichend breiten Wegaufhieben den Schutz jeder Abteilung nach außen sicherstellt. Dagegen muß von den Loshieben ein weit häufigerer Gebrauch gemacht werden als seither. Die Gruppenwirtschaft hat nach dieser Richtung zu schweren Unterlassungsfehlern geführt.

Was endlich den Geschäftsgang bei den Forsteinrichtungen angeht, so war seither vorgeschrieben, daß die Forsteinrichtung in allen Teilen vom

Revierverwalter aufgestellt werden mußte. Diese Vorschrift ist durch eine Verfügung vom 22. Oktober 1923 aufgehoben worden, und zugleich wird die Anfertigung der Forsteinrichtungsarbeiten einem Beauftragten der Forsteinrichtungsstelle zugewiesen. Damit wird ein Zustand anerkannt, wie er sich schon lange herausgebildet hat. Denn nur in wenigen Fällen hat der Wirtschafter die ihm zugeschobenen Forsteinrichtungsarbeiten selbst erledigt.

Neu ist die Schaffung einer Forsteinrichtungsstelle. Die Aufgaben dieser Stelle wird man dahin erweitern können, daß sie die Fülle des ihr zulaufenden Materials für wirtschaftsstatistische, taxatorische und waldbauliche Zwecke nach einheitlichem Arbeitsplan auswertet. Vor allem wird sie aber die jährliche Geldbilanz und die periodisch etwa alle 5 Jahre auszufertigende Naturalbilanz aufstellen müssen.

Herbst 1923.

Literarische Berichte.

Das System der Forstwirtschaftslehre. Von Heinrich Wilhelm Weber. Verlag von Wilh. Herr, Gießen, 1923. 169 Seiten und 48 Seiten Anhang.

Im Jahre 1922 veröffentlichte H. W. Weber eine Vorarbeit zu einer Geschichte des Systems der Forstwirtschaftslehre, betitelt „Das System der Forstwirtschaftslehre in seiner historischen Entwicklung“*) und kündigte dabei die Aufstellung und Begründung eines neuen zeitgemäßen Systems unserer Wissenschaft in einem größeren Werke an. Nach Ueberwindung vieler äußerer Hindernisse ist dieses Buch jetzt erschienen. Jene Vorarbeit, die chronologisch geordnete Uebersicht der bisher aufgestellten Systeme der Forstwirtschaftslehre, ist ihm anhangsweise wieder beigegeben.

Als ersten Systematiker unserer Wissenschaft, als „Vater des Systems“, sowie als ersten Grundleger und Wesensdeuter der Forstwirtschaftslehre sieht der Verfasser den württembergischen Kameralisten Wilhelm Gottfried v. Moser an. Sein in den „Grundsätzen der Forstökonomie“ (1757) nach wissenschaftlichen Grundsätzen aufgestelltes System baut sich auf zwei Einteilungs-Prinzipien auf. Er gliedert nach den Geschäften der Forstökonomie den gesamten Stoff zunächst in drei bezw. zwei große Gruppen, in Geschäfte der Nutzung und der Erhaltung (bezw. Gewinnung und Erhaltung), bei der Einteilung selbst aber ordnet er diese Geschäfte nach der Reihenfolge, „wie sie im Forsthaushalt vorfallen“.

Nach v. Moser und bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts haben sich die forstlichen Praktiker sowohl wie die Forstkameralisten eifrig auch mit der forstlichen Systematik befaßt. Fast jeder Verfasser einer forstlichen Schrift konstruierte sich sein eigenes „System“. Am meisten Anklang fand das System von Johann Christian Hundeshagen. Es wurde schließlich allgemein anerkannt und damit alleinherrschend bis zur heutigen Zeit. Sämtliche forstlichen Lehrbücher sind auf diesem System aufgebaut. Wohl mit aus diesem Grunde tritt uns in der forstlichen Literatur von der Mitte des vorigen Jahrhunderts an ein auffallendes Nachlassen, ja ein Stocken in der forstlichen Synthese entgegen. Nur wenige neue Systembildungen tauchen auf, die aber kaum Beachtung finden, jedenfalls sich nicht einbürgern. Weber schreibt diese Erscheinung allerdings einer anderen Ursache zu, der um die Mitte des vorigen Jahrhunderts einsetzenden Wandlung unserer gesamten Weltanschauung. Die mächtige naturalistische Geistesströmung verschob den Schwerpunkt der Wissenschaft im allgemeinen und insbesondere auch unserer Wissenschaft von der Lehre auf die Tatsachenerkenntnis, und es entstand auf allen Gebieten der Wissenschaft ein Spezialistentum, das diesen ein besonderes Gepräge aufdrückte. Zweifellos ist in der veränderten Geistesrichtung die Grundursache jener Erscheinung zu erblicken. Aber ebenso zweifellos ist es, daß das Hundeshagensche System als unserer Wissenschaft vorzüglich angepaßt angesehen wurde, und infolgedessen kein Bedürfnis für die Aufstellung eines neuen Systems vorlag. Erst in allerjüngster Zeit haben sich wieder einige Forstleute, und zwar zunächst zwei Praktiker — Wappes und Katzer — und zuletzt der Verfasser des vorliegenden Buches selbst intensiver mit der Grundlegung und der Systematik unserer Wissenschaft befaßt.

In seinen „Grundlinien einer neuen Forstwirtschaftsphilosoph[illegible] ein-

*) Siehe Besprechung in der A. F. u. J. Z., 1923, S. 44.

gen, 1919) hat *Weber* ein auf ganz neuen Grundsätzen aufgestelltes System unserer Wissenschaft entwickelt und veröffentlicht. Er teilt dort die Forstwirtschafts-Wissenschaft zunächst in zwei große Hauptgruppen ein, in die Forstwirtschafts-Wissenschaft in ihrer Gegenwärtigkeit und in die Geschichte der Forstwirtschafts-Wissenschaft. Beide Teile gliedert er wieder in: die theoretischen Grundlagen, die Norm oder die Forstwirtschaft der Idee und in die Forstwirtschaft der Praxis. Die *Forstpolitik* oder — nach Weber richtiger — die *Forstwirtschafts-Politik* hat in diesem System keinen Platz gefunden. Weber betrachtet diese vielmehr als einen Teil des Grenzgebiets oder des „Berührungsstreifens" zwischen der Forstwirtschafts-Wissenschaft und der Staatswissenschaft. Vom Standpunkte der Forstwirtschaftslehre aus betrachtet, rechnet er die Beziehungen der Forstwirtschaft zum Staate oder allgemein zur Sozialökonomie zur Forstwirtschafts-Wissenschaft, jedoch nicht zu ihrem normativen Teil, sondern zu ihren Grundlagen oder — wie er jetzt sagt — zu den Voruntersuchungen zur Aufstellung unserer Lehre. Unter staatswissenschaftlichem Gesichtswinkel gesehen oder — allgemeiner — vom Standpunkte der Sozialökonomie aus betrachtet, gehört dieser Erkenntniskomplex dagegen ins Gefüge der Staatswissenschaft oder der Sozialökonomie. Wir haben es dann mit der eigentlichen *Forstwirtschaftspolitik* zu tun, die ein Glied der „*Wirtschaftspolitik*" überhaupt ist, also keinen Bestandteil unserer Wissenschaft bilden kann. Ferner stellte der Verfasser in diesem System die Forstwirtschaft der Idee der Forstwirtschaft der Praxis *voraus*. Beides hielt ich nicht für richtig. Ich war der Ansicht, daß die Forstwirtschaftspolitik in den systematischen Zusammenhang unserer Wissenschaft hineingearbeitet werden müsse, weil sie einen Teil derselben bilde. Auch hielt und halte ich es für logischer und richtiger, daß die Forstwirtschaft der Praxis der normativen Forstwirtschaft vorangehen muß, denn zuerst war jene, und nur auf Grund der tatsächlich ausgeübten Forstwirtschaft konnte sich die Theorie der Forstwirtschaft, die „Norm" oder „Idee", entwickeln und aufbauen. Der Verfasser hat dieser letzteren Einwendung gegen sein erstes System in seiner zweiten Systembildung Rechnung getragen. Er hat sie also für berechtigt gehalten. Bezüglich der Forstwirtschaftspolitik hat er aber [illegible]fassung nicht geändert. Immerhin muß er zugeben, daß nicht nur der Wirtschaftspolitiker, sondern auch der Forstwirt sehr wohl die Darstellung einer solchen „Forstwirtschaftspolitik" übernehmen *könne*. Er werde aber dann zum Wirtschaftspolitiker und müsse sich streng davor hüten, diese „Forstwirtschaftspolitik" als ein Glied der Forstwirtschaftslehre anzusprechen. Streng theoretisch aufgefaßt, mag *Weber* recht haben, aber ich muß bezweifeln, daß ein nicht forstlich vorgebildeter Wirtschaftspolitiker die Forstwirtschaftspolitik behandeln und darstellen kann. Nur der Forstmann ist dazu befähigt. Und da drängt sich doch wohl ganz von selbst die Frage auf: Sollte es nicht möglich sein, die *gesamten* Beziehungen zwischen Forstwirtschaft und Sozialökonomie, auch den normativen Teil, in das Gefüge unserer Wissenschaft hineinzuarbeiten?

Das neue System *Webers* unterscheidet sich von seinem ersten insofern nicht, als es an den beiden Hauptteilen, der Forstwirtschaftslehre der Gegenwart und der Geschichte der Forstwirtschaftslehre, festhält. Er gliedert aber die beiden Hauptteile dann anders wie früher, nämlich zunächst in zwei Unterteile: die Forstwirtschaftsphilosophie, die im ersten System als „Einleitung" ihren Platz gefunden hatte, und die spezielle Forstwirtschaftslehre. Die Forstwirtschaftsphilosophie zerlegt er wieder in die „Forstwirtschaftliche Wissenschaftslehre" (Grundlegung, Systematik und Methodik der Forstwirtschaftslehre) und in die „Forstwirtschaftliche Wertlehre"; die spezielle Forstwirtschaftslehre aber in die beiden großen Abschnitte: die Tatsachenvoruntersuchungen oder die Wege zur Lehre und in die Lehre im engeren Sinne oder das vorbildliche forstwirtschaftliche Handeln. Im ersten Abschnitt, seinen früheren „theoretischen Grundlagen", will er die „deskriptive Tatsachenvoruntersuchung" behandelt, d. h. die tatsächlich ausgeübte Forstwirtschaft beschrieben wissen und alsdann die „explikativen Tatsachenvoruntersuchungen" folgen lassen. Letztere trennt er in die naturgesetzlichen und in die kultürlichen explikativen Tatsachenvoruntersuchungen. Zu den naturgesetzlichen rechnet er die forstliche Standortslehre und Bodenkunde, die Forstbotanik und die Forstzoologie; die kultürlichen gliedert er in die wirtschaftlichen und die nicht-wirtschaftlichen (Forstkunstwissenschaft usw.) und dann erstere nochmals in die privatökonomischen und die sozialökonomischen Tatsachen-Voruntersuchungen. Holzmeßkunde, Zuwachsleh-

re, Forstvermessung und Waldwertrechnung bilden die privatökonomischen Tatsachenvoruntersuchungen; von den sozialökonomischen, vom Gesichtspunkte der Forstwirtschaftslehre aus betrachtet, war oben schon die Rede. Der normative Teil der „Forstpolitik" findet also auch im neuesten System Webers keinen Platz.

Die Forstwirtschaftslehre im engeren Sinne teilt der Verfasser in die „Forstwirtschaftliche Tätigkeitslehre" und in die „Forstwirtschaftliche Organisationslehre", d. h. die Forstverwaltungslehre oder Forsthaushaltungskunde. Die forstwirtschaftliche Tätigkeitslehre aber gliedert er in die Produktionslehre, die Verwertungslehre der Sachgüter und die Abgleichungslehre. Die Produktionslehre zerfällt dann wieder in die Lehre von der organischen Produktion, nämlich die Forsteinrichtungslehre und die Forstbetriebslehre im weiteren Sinne (Forstbetriebslehre im engeren Sinne = Waldbaulehre und Forstschutzlehre), und in die Lehre von der mechanischen Produktion, d. h. einen Teil der bisherigen „Forstbenutzung".

Nach den sieben „Alternativen" oder „überhistorischen Gliederungsprinzipien" — wie Weber sie bezeichnet — ist seine Arbeit in sieben Kapitel eingeteilt. In jedem Kapitel ist eins dieser Prinzipien, aufsteigend von dem engstbegrenzten zum umfassendsten, aus der Fülle der Gliederungsproblematik herausgehoben und kritisch besprochen.

Weber hält sein neu aufgestelltes System der Forstwirtschaftslehre für allgemein und für alle Zeiten, d. h. so lange eine Forstwirtschaftslehre überhaupt besteht, gültig. Das ist — wie er selbst sagt — gewagt und anspruchsvoll, und er weiß wohl, daß mancherlei dagegen einzuwenden ist. Doch er sucht die beiden Hauptbedenken, ob ein solches System überhaupt nötig und möglich ist, zu zerstreuen oder doch auf ihr richtiges Maß einzuschränken. Ob er die Leser seines Buches von der Berechtigung seines gewagten Anspruchs überzeugen wird, mag dahingestellt bleiben. Denn, mögen seine sieben Gliederungsprinzipien auch überhistorisch sein, wer kann sagen, ob mit der Zeit nicht eine ganz andere Auffassung der Dinge die heutige ablöst? Und wer kann heute sagen, ob nicht später eine achte oder neunte „Alternative" festgestellt werden wird, die das Gebäude des Verfassers ganz oder teilweise über den Haufen wirft?

Doch sei dem, wie ihm wolle, das Buch Webers enthält eine Fülle von scharfer Denkarbeit und interessanter Anregungen zum weiteren Ausbau unserer Wissenschaft. Streng logisch ist alles in seinem Werke aufgebaut, und es will mir scheinen, als ob der Verfasser mit seinem jetzigen System nach langem Studium und mühevoller, aber erfolgreicher Forscherarbeit einen sehr befriedigenden Abschluß in seinem Suchen nach der richtigen Synthese unserer Wissenschaft gefunden hat. Für alle diejenigen, welche sich nicht gründlich mit den Problemen der Philosophie befaßt haben — die große Mehrheit der Forstleute gehört zu diesen, und ich rechne mich selbst dazu —, ist es ungeheuer schwierig, ein Werturteil über das Ergebnis der Forscherarbeit Webers abzugeben. Aber nach gründlichem Studium seines Buches muß ich doch bekennen, daß mich die folgerichtige Denkarbeit des Verfassers von der Richtigkeit seines Systems überzeugt hat. Es scheint mir lückenlos und nicht leicht angreifbar oder gar widerlegbar zu sein, und ich bin der Ansicht, daß sich Weber mit der Aufstellung seines neuen Systems ein Verdienst um unsere Wissenschaft erworben und daß er tatsächlich damit einen großen Schritt nach vorwärts — über Hundeshagen hinaus getan hat. So tief wie er ist allerdings wohl noch kein Forstmann in die Probleme der Philosophie eingedrungen, und da er sich auch wie keiner der mir bekannten Forstmänner gerade für diese Art geistiger Arbeit eignet, mußte bei seinem hervorragenden Fleiß eine abgerundete literarische Leistung das Ergebnis seines auf mehr als ein Jahrzehnt zurückreichenden Forschens sein. Er hat ganze Arbeit geleistet. Ich halte das Webersche System für das beste zurzeit existierende System unserer Wissenschaft und wünsche dem jungen, strebsamen Gelehrten, daß er mit seinem Aufbau — wie er meint — wirklich den absoluten Relativismus überwunden hat, „der alles in den Strudel der Bewegung hineinreißen möchte, der aber selbst in diesem Strudel versinkt, wenn er sich folgerichtig zu Ende denkt". H. Weber-Freiburg i. Br.

Wald und Volk. Von Forstrat Dr. Zentgraf, Lauterbach, Hessen. Langensalza, 1923. Verlag von Herm. Beyer u. Söhne (Beyer und Mann). 75 ₰ mal eigener Schlüsselzahl.

„Die Gesellschaft ‚Deutscher Staat' e. V. will durch gemeinsame Arbeit von Fach der Wissenschaft und des praktischen L

deutsche Staatslehre als Gemeingut schaffen helfen, um so dem deutschen Volke wieder ein lebendiges, deutsches Staatsbewußtsein zu geben."

Zur Erreichung dieses Ziels sollen folgende Wege der Arbeit führen: jährliche Haupttagungen von mehrtägiger Dauer mit Vorträgen, Diskussionen pp.; Ortstagungen mit zwei- bis dreitägigen Vortragsfolgen zur Vertiefung und Klärung des politischen Denkens; Veröffentlichung der wertvollsten Vorträge in einer Schriftenreihe (Schriften zur politischen Bildung, herausgegeben von der Gesellschaft „Deutscher Staat", Langensalza, Herm. Bayer und Söhne); Lehrgänge für Studenten und Anschaffung von Büchern für die Lehrer der Bürgerkunde.

So ist auch der vorliegende Vortrag von Dr. Zentgraf als Heft 10 jener Schriftenreihe entstanden, zugleich als Heft 966 von Friedrich Manns „Pädagogisches Magazin", Abhandlungen vom Gebiete der Pädagogik und ihrer Hilfswissenschaften".

Der Verfasser schildert darin kurz und prägnant den Einfluß des deutschen Waldes auf die Entwicklung des deutschen Volkes, auf seine Sitten und Gebräuche, auf unser ganzes Volksleben und unseren Volkscharakter — sowohl in der Vergangenheit wie in der Gegenwart. Er geht dabei weniger auf den materiellen Wert des Waldes ein, als vielmehr auf seine ideelle Bedeutung für die Volksgemeinschaft, deren körperliche und seelische Gesundheit vom deutschen Walde stark beeinflußt wird. Darum ist es aber auch eine Pflicht des Staates, dem deutschen Volke seinen Wald in ungeschmälerter Nachhaltigkeit zu erhalten. „Dauerwaldwirtschaft" sollen wir und besonders der Staat treiben. Mit von diesem erzieherischen Gesichtspunkte aus ist die Waldwirtschaft eine Staatsaufgabe, und mit aus dieser Erkenntnis heraus ist dann auch der Begriff der „Forsthoheit" des Staates im deutschen Staatsrecht entstanden, d. h. das Recht des Staates, die Waldwirtschaft des gesamten Landesgebietes seiner Oberaufsicht zu unterstellen.

Andererseits kann jedoch aus dieser geschichtlich feststehenden Forsthoheit des Staates ein Recht zur Beschränkung der bestehenden Eigentumsrechte der Privatwaldbesitzer oder gar ein Recht zur Sozialisierung oder Enteignung des Privatwaldes in einem Rechtsstaate nicht hergeleitet werden. Der Staat ist vielmehr nur be[illegible] gegebenenfalls allerdings auch verpflichtet, dafür zu sorgen, daß die Waldungen aller Besitzformen zweckmäßig und pfleglich bewirtschaftet werden. Waldverwüstung darf der Staat nicht dulden. Wo solche stattfindet und das Allgemeininteresse dadurch geschädigt wird, muß er auch in Privatbetriebe eingreifen. Aber je weniger er hierbei die freie wirtschaftliche Betätigung der Besitzer einzuengen gezwungen ist, desto besser, denn eine zur Zwangswirtschaft führende Staatsaufsicht bewirkt meist das Gegenteil von dem, was erreicht werden soll. Ausnahmen bestätigen auch hier die Regel, daß die Staatsaufsicht gut und pfleglich bewirtschafteten Privatwaldbetrieben möglichst fernbleiben sollte. Nur dann können alle Kräfte zur freien wirtschaftlichen Entfaltung gebracht werden.

Rationell bewirtschaftet wurde nun aber bisher fast allgemein der fideikommissarisch gebundene Waldbesitz. Diesen zu erhalten und zu fördern, hätte Aufgabe des Staates sein sollen. Aber die Fideikommisse sind infolge der Staatsumwälzung aufgelöst worden oder werden aufgelöst. Durch neue Bindung des Privatwaldbesitzes suchen zwar die deutschen Länder die Schäden der Fideikommißauflösung wieder gutzumachen, aber vollkommen wird das nicht zu erreichen sein.

Das sind die Gedankengänge des Zentgrafschen Vortrags, denen die große Mehrheit der deutschen Forstmänner zustimmen dürfte. Nur zwei Behauptungen auf Seite 16 des Schriftchens kann ich mich nicht anschließen. Die Forststatistik zeigt wohl, daß unsere Fideikommißforsten zum Teil — nicht allgemein, wie Zentgraf offenbar meint! — höhere Erträge erwirtschaften, aber sie zeigt nicht, daß sie auch größere Holzvorräte aufweisen als die Staatsforsten. Zumeist dürfte sogar das Gegenteil der Fall sein. Mit dieser Feststellung soll jedoch kein Werturteil über die Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit der Bewirtschaftung beider Waldbesitzkategorien abgegeben sein. Ferner ist es auch nicht richtig, daß im Laufe der letzten 50 Jahre „alle" großen Fortschritte auf waldbaulichem Gebiete im gebundenen Privatwalde geschaffen worden sind. Diese Behauptung ist eine Uebertreibung.

Das Heftchen ist zu beziehen von der Geschäftsstelle der Gesellschaft „Deutscher Staat", Göttingen, Lotzestr. 19. Möge es weite Verbreitung in allen Kreisen unseres Volkes finden. Dazu beitragen können vor allem die Waldbesitzer-

verbände, Forstvereine, Waldbau-, Naturschutz-, Heimatvereine usw. We.

Der Wald und seine Bewirtschaftung. Ein Leitfaden für Waldbesitzer, Gemeinde-Waldmeister und Forstbeamte, sowie für landwirtschaftliche Lehranstalten und Waldbauschulen. Von Heinrich Fischbach, † Kgl. Forstdirektor in Stuttgart. Vierte Auflage, neu bearbeitet von Forstmeister Otto Feucht. Mit 43 Abbildungen. 225 Seiten. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart, Olgastraße 83. Preis geb.: Grundzahl 2,4.

Das besonders in Württemberg verbreitete Büchlein war in dritter Auflage im Jahre 1908 vom jetzigen Oberforstrat Dr. Wörnle herausgegeben worden. Nun hat der durch eine Reihe von Arbeiten, u. a. durch seine „Parkbäume und Ziersträucher" bekannte Forstmeister Feucht die Bearbeitung einer vierten Auflage besorgt. Er hat dabei die Eigenart der Fischbach'schen Darstellung möglichst zu wahren gesucht, immerhin mußten verschiedene Abschnitte vollständig neu gefaßt werden, vor allem die Einleitung und die Abschnitte über den Boden und die Bestandslehre, über Verjüngung und Durchforstung, Streunutzung u. a. m.

Die Schrift ist vorzüglich durchgearbeitet und den heutigen Verhältnissen angepaßt, die sich gegenüber dem Jahre des Erscheinens der dritten Auflage sehr verändert haben. Sie wird ihrem Zwecke entsprechend nicht nur dem Kleinwaldbesitzer, dem Gemeindebeamten, der sich mit der Bewirtschaftung des Waldes zu befassen hat, und dem Forstschutzbeamten nützliche Dienste leisten, sondern auch für den Unterricht an Waldbauschulen und landwirtschaftlichen Lehranstalten sich sehr gut eignen, wenn die lebendige Anschauung im Walde und dessen Behandlung selbst ergänzend hinzutritt. We.

Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik. Von Dr. Max Endres, o. ö. Professor an der Universität München. Vierte, verbesserte Auflage. Mit 7 Abbildungen. Verlag von Julius Springer-Berlin, 1923. 326 Seiten. — Grundzahl geb. ℳ 9.—.

Die innerhalb 4 Jahren notwendig gewordene Neuauflage des bekannten Endresschen Lehrbuches der Waldwertrechnung und Forststatik bringt keine grundsätzlichen Aenderungen. Nur hie und da wurden Ergänzungen vorgenommen. Die Geldertragstafeln und die darauf fußenden Beispiele sind wie in der 3. Auflage beibehalten, weil die zurzeit geltenden Holzpreise mit ihrer phantastischen Höhe in Papiermark unmöglich bleibende Erscheinungen sein können, andererseits aber auch nicht abzusehen ist, auf welcher Grundlage sich ihre Gestaltung beim Eintritt normaler Wirtschaftsverhältnisse vollziehen wird. In einer „Papiermark und Goldmark in der Waldwertrechnung" betitelten Vorbemerkung weist der Verfasser auf die heute sehr erschwerte Berechnung der Waldwerte hin und stellt fest, daß niemand gegenwärtig den tatsächlichen Wert eines Waldes oder seiner Bestandteile mit einwandfreien Belegen bestimmen kann. Bei unmittelbarer Bewertung eines Waldes nach den stark schwankenden täglichen Holzpreisen würde die Höhe des berechneten Wertes nur eine Zufallsgröße sein. Für die Berechnung der Bodenwerte und der Werte noch nicht nutzungsfähiger Holzbestände dürfte keinenfalls das volle ziffernmäßige Spannungsverhältnis zwischen Goldmark und Papiermark als Entwertungsfaktor in Ansatz gebracht werden. Am zweckmäßigsten seien vielmehr die forstwirtschaftlichen Werte mit den Preisen und Kosten der Vorkriegszeit zu berechnen und diese Goldmarkwerte mit einem Entwertungsfaktor zu vervielfältigen, dessen Höhe aber vorerst dem subjektiven Ermessen anheimgestellt bleiben müsse.

Einer besonderen Empfehlung bedarf das so gut eingeführte Buch nicht mehr. We.

Bayerisches Gesetz vom 30. März 1850, betreffend die Ausübung der Jagd und die Gesetze über den Ersatz des Wildschadens nach dem neuesten Stande, unter Mitwirkung des Bezirksamtmanns Dr. Rudolf Pollwein herausgegeben von Markus Pollwein, Präsident des Landgerichts Kempten. Zehnte neubearbeitete Auflage. Verlag von C. H. Beck, München, 1923. 343 Seiten. Grundzahl geb. 6.—.

Seit langem ist dieser ausführliche Kommentar des bayerischen Jagdgesetzes vergriffen. Die zahlreichen wichtigen Neuerungen auf dem Gebiete des Jagdrechts erforderten eine weitgehende Umarbeitung, und da mit dem Vollzuge des Jagdgesetzes in besonderem Maße die innere Verwaltung beschäftigt ist, sah sich der Herausgeber veranlaßt, den auf dem Gebiete des Jagdrechts schon bekannten Bezirksamtman[illegible] [illegible]dolf Pollwein als Mitarbeiter [illegible]

das Buch zahlreiche Beiträge, Ergänzungen und Verbesserungen verdankt. Der Inhalt des Buches ist stark angewachsen; es wurde deshalb ein größeres Format gewählt, das aber die Uebersichtlichkeit und Handlichkeit des Buches nicht beeinträchtigt hat. Jeder für das Jagdwesen interessierten Behörde und jedem Jagdfreunde sei die neue Auflage des Kommentars empfohlen. We.

Das Rehwild. Naturbeschreibung, Hege und Jagd der Rehe in freier Wildbahn. Von Ferdinand v. Raesfeld, königl. preuß. Forstmeister. Dritte neubearbeitete Auflage. Mit 8 Tafeln und 315 Textabbildungen nach Zeichnungen von Karl Wagner. Berlin, Verlagsbuchhandlung von Paul Parey, 1923. Preis: geb. Grundzahl 20. Ausland: 25 Schweizer Franken.

Schon nach 4 Jahren ist eine Neuauflage der ausgezeichneten Monographie über das Rehwild nötig geworden. Der Verfasser erblickt die Ursache des überraschend schnellen Absatzes der zweiten Auflage in dem Bestreben der Leser, für kurze Stunden der inneren Oede, dem Schmerz und den Demütigungen zu entgehen, die eine harte Zeit uns auferlegt. Wenn es schon nicht immer möglich sei, in das Jagdrevier, „ein Land, an dessen Grenzen die grauen Schleier der Alltagssorgen zerflattern", zu flüchten, so könne man sich doch in den Inhalt eines Buches versenken, das, aus dem grünen Jägerleben geboren, denselben Geist atme, wie er draußen im Revier herrsche.

v. Raesfeld hat den Hauptgrund für jene Tatsache wohl erkannt. Aber zweifellos hat auch noch ein anderer Grund dabei mitgewirkt. Als im Jahre 1919 die zweite Auflage des Werkes erschien, war das deutsche Volk noch weit hoffnungsfroher gestimmt als heute. Man glaubte allgemein an einen baldigen Wiederaufstieg unseres Volkes und des Reiches, darum griff man, um sich aufzurichten, nach allem, was an frühere schönere und bessere Tage erinnert, so auch der Jäger und Jagdfreund nach diesem prächtigen Werke, zumal dessen Preis sehr niedrig war. Ob diese Gründe aber auch heute noch vorliegen? Die hoffnungsfrohe Stimmung des deutschen Volkes hat bei vielen einer sehr trüben, fast fatalistischen Stimmung Platz gemacht, und außerdem ist der Preis des Werkes mit der Anpassung an die Goldwährung stark [illegible], während große Schichten unseres V[illegible]verarmt sind.

Hoffen wir trotzdem, daß auch die um einige Druckbogen umfangreicher gewordene, aber wie ihre Vorgängerin glänzend ausgestattete dritte Auflage des Werkes einen guten Absatz finden möge. Sie verdient es reichlich. We.

„Waldheil." Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger auf das Jahr 1924. 36. Jahrgang. 1. Teil: Taschenbuch. 2. Teil: Forstliches Hilfsbuch. Verlag von J. Neumann, Neudamm. Preis: in Leinen geb. Grundzahl 2.50 ℳ.

Der erste Teil hat diesmal keine Aenderung erfahren, im zweiten Teil dagegen sind einige Nachweisungen weggelassen, deren Abdruck heute zwecklos erscheint, weil die betr. Zahlen infolge der fortschreitenden Geldentwertung schon während des Druckes überholt worden wären. So sind die Bestimmungen über den Steuerabzug vom Arbeitslohn und die Tarife für Post und Eisenbahn fortgefallen, und die Lohntabelle ist durch eine Multiplikationstabelle ersetzt, die nicht nur der Lohnberechnung, sondern auch vielen anderen Zwecken dient. Am Schlusse enthält der zweite Teil die Abhandlung des Forstmeisters Junack über „Holzverkauf und Arbeiterlöhne nach Goldmark." Neben der allgemeinen, in der Hauptsache für die preußischen Verhältnisse eingerichteten und — so wie bisher — einer badischen Ausgabe erscheint in diesem Jahre zum ersten Male auch eine sächsische. We.

Wild- und Hund-Kalender. Taschenbuch für deutsche Jäger. 24. Jahrgang, 1924. Herausgegeben von der illustrierten Jagdzeitung „Wild und Hund". Berlin, Verlagsbuchhandlung von Paul Parey. Preis: in Leinen geb. 2,50 Goldmark.

Das wegen seiner Vielseitigkeit in Jägerkreisen sehr beliebte Taschenbuch ist wieder im alten handlichen Format und in gediegenem, dauerhaften Einband erschienen. Neben dem Kalendarium und zahlreichen, praktisch eingerichteten Formularen für verschiedene jagdliche Eintragungen, insbesondere die Buchführung, enthält es eine ganze Reihe die Wildhege, den Jagdbetrieb, die Naturgeschichte des Wildes, die jagdpolizeilichen Bestimmungen und Verfügungen sowie das Jagdhundewesen behandelnder Artikel. Besonders hervorgehoben seien die von Dr. Kämpny zusammengestellten gesetzlichen Bestimmungen, die jeder Jagdpächter wissen muß, nämlich über Pachtschutz (Reichsgesetz — Pacht-

schutzordnung vom 9. Juni 1920, R.-G. vom 27. Sept. 1922 und vom 23. Nov. 1922), über die Jagdsteuer in Preußen und über Jagdunterkunft.

We.

Land-Kalender 1924. Abreißkalender für den deutschen Landwirt. Verlag von J. Neumann, Neudamm.

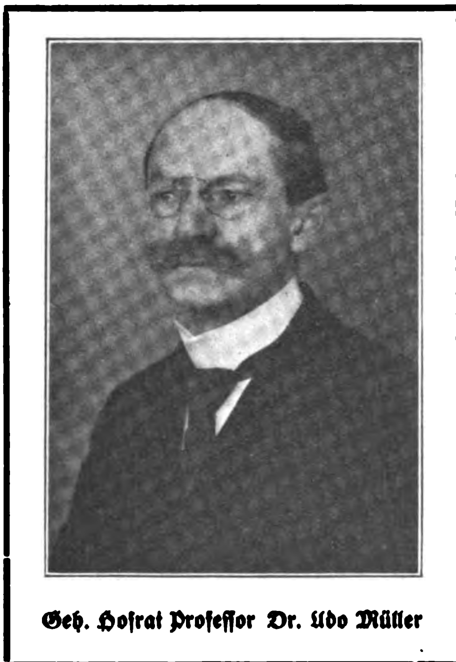
In gleich schöner Ausstattung wie den in Jägerkreisen seit 10 Jahren wohlbekannten Jagd-Abreißkalender gibt der Neumannsche Verlag in Neudamm diesen Kalender für die Landwirtschaft heraus. Der Kalender soll täglich zeigen, daß wir eine eifrige, strebende deutsche Landwirtschaft haben. Er will Freude und Stolz im deutschen Landhause wecken. Seine Bilder sollen Zeugnis ablegen von dem Stande der Leistungen in der Tier- und Pflanzenzüchtung, von den Fortschritten auf dem Gebiete des landwirtschaftlichen Maschinenwesens, der Erkennung und Bekämpfung der Schädlinge aller Art, der Tierkrankheiten und der Hauswirtschaft. Die Pflege deutschen Landlebens will er fördern; aber er will auch versuchen, in nichtlandwirtschaftlichen Kreisen Fuß zu fassen und dort Verständnis für die Ziele und die Bedeutung unserer Landwirtschaft, die heute überall, wo sie Großes leistet, in enger Verbindung mit Wssienschaft und Kunst arbeitet, wachzurufen, um damit einer bitter nötigen Aufklärungsarbeit, die Stadt und Land versöhnen will, zu vollbringen. In unaufdringlicher, aber doch einprägsamer Weise wollen die Blätter des Kalenders dem Anfänger wie dem in der Landwirtschaft Erfahrenen, nicht zuletzt auch der treuen Hüterin des Landhauses Ratschläge erteilen. Möge es dem Landkalender gelingen, diesen Aufgaben gerecht zu werden und so als Werber, Freund und Mittler zwischen Praxis, Technik und Wissenschaft, zwischen Notwendigem und Schönem, in wachsender Stärke zu wirken!

We.

Notizen.

Udo Müller †.

Am 20. Oktober starb ganz plötzlich der ordentliche Professor der forstlichen Betriebslehre, Geheimer Hofrat Dr. Udo Müller in Freiburg. Udo Müller war am 9. November 1864 zu Danndorf in Bayern als Sohn des dortigen Gutspächters geboren. Bald darauf übernahm sein Vater das Rittergut Polenz in Sachsen. Hier wuchs Udo auf und erwarb so früh die Freude und das Verständnis für die Natur, für Wald und Wild, die dann seinen Lebensweg bestimmten. Die Gymnasialjahre verbrachte er in Altenburg und bezog dann die Forstakademie Tharandt, wo er nach fünf Semestern die forstliche Fachprüfung mit bestem Erfolge ablegte. Schon in dieser Zeit zeichnete er sich durch Fleiß wie tiefe Erfassung der wissenschaftlichen Fragen so aus, daß er die Aufmerksamkeit Judeichs auf sich lenkte. In einem Brief an Schuberg vom Jahr 1891 bezeichnet Judeich Müller als einen Mann, „der sich für die akademische Laufbahn seinem Wissen und Wesen nach so vortrefflich eignet, daß er dieselbe höchst wahrscheinlich früher oder später mit Erfolg betreten wird". In der Zwischenzeit war Müller auf verschiedenen Revieren praktisch tätig gewesen und hatte noch zwei Semester in Leipzig studiert, worauf er die Ausbildungszeit mit einem glänzenden Staatsexamen abschloß, auf Grund dessen er sofort der Forsteinrichtungsanstalt in Dresden zugeteilt wurde. Von dort wurde er am 5. 12. 1892 als Assistent mit Lehrauftrag an die Abteilung für Forstwesen der Technischen Hochschule Karlsruhe berufen. Nachdem er in Tübingen mit einer Arbeit über Staatswaldveräußerungen promoviert hatte, wurde er 1894 zum planmäßigen ao. Professor ernannt. 1904 rückte er zum Ordinarius auf.



Geh. Hofrat Professor Dr. Udo Müller

Von 1894 ab hat Müller ununterbrochen dem Lehrkörper der Technischen Hochschule Karlsruhe angehört, bis die auch von ihm warm begrüßte Vereinigung der beiden forstlichen Lehrstätten Südwestdeutschlands hier im schönen Freiburg erfolgte und er mit hierher an die Universität übersiedelte. Einen höchst ehrenvollen Ruf nach Tharandt lehnte er 1911 ab. Im Jahre 1916 bekleidete er das Rektorat der Technischen Hochschule, 1917 wurde er zum Geheimen Hofrat ernannt.

Geistig ist Müller der Schüler und Erbe Judeichs und Kunzes. Wie Judeich ein entschiedener Vertreter der Bodenreinertragslehre, aber in dessen wohl abgewogener den praktischen Verhältnissen in weitem Umfang Rechnung tragender Form. Darum hat er es auch rasch verstanden, das richtige Verständnis für die von den sächsischen Verhältnissen so sehr verschiedenen Waldformen Badens zu gewinnen und war daher befähigt, wertvolle Mitarbeit zu leisten bei dem Ausbau unserer neuen Forsteinrichtungsordnung. Seine Anschauungen

diesem Gebiete hat er niedergelegt in einem Vortrag auf der badischen Forstversammlung 1907 zu Mannheim und sie dann gegen den Andrang der neueren Waldbaulehren und ihre Vorwürfe in seiner Antrittsvorlesung hier im Februar 1921 mit Geschick verteidigt.

Sein eigenstes Arbeitsgebiet aber war die Holzmeßkunde. In nie ermüdendem Fleiß hat er das weit zerstreute Material gesammelt, mit scharfer Kritik es geprüft und gesichtet und dann in seinem Lehrbuch der Holzmeßkunde, dessen dritte Auflage er noch erleben durfte, in vollendet klarer Form dargestellt. Noch lange wird das Buch die Führung auf diesem Gebiete behalten. Nach dem plötzlichen Tod von Stötzer übernahm Müller die Bearbeitung des Abschnittes Waldwertrechnung und Statik in dem bekannten Handbuch der Forstwissenschaft.

Sonst hat Müller nur einzelne kleine Aufsätze in dieser Zeitschrift und der Silva veröffentlicht, dagegen eine umfangreiche und bedeutungsvolle Tätigkeit als kritischer Referent sowohl der Allg. Forst- und Jagdzeitung als der Jahresberichte entfaltet.

Ausgezeichnet war Müller als Lehrer, durch die mit anregender Form verbundene Gründlichkeit und Sachlichkeit des Vortrags, die es dem Studenten leicht machte, zu folgen und in das Wesen der Dinge einzudringen. Er besaß in hohem Grade die Gabe der kurzen, alles wichtige hervorhebenden Darstellung. Seine Schüler verehrten in ihm aber nicht nur den Gelehrten und Lehrer, sondern auch den Menschen, dessen warmherzige Teilnahme für ihr Wohl sie fühlten. Den Kollegen war er ein stets dienstbereiter, treuer Freund.

Im Jahr 1902 verheiratete sich Müller mit Lilly Jeanmaire aus Kollnau. Der überaus glücklichen Ehe entstammen eine Tochter und ein Sohn.

Schwer litt Müller durch den Niedergang unseres Volkes. Der Druck, der dadurch auf seiner Seele lastete, die Sorgen um die Zukunft haben, verbunden mit einem schleichenden Nierenleiden, das auch seinen nächsten Angehörigen verborgen geblieben war, seinen frühen Tod verursacht. Um Ostern des Jahres trat als Folge einer Grippe eine schwere Lungenentzündung auf, so daß schon damals sein Leben mehrere Tage in schwerster Gefahr stand. Er erholte sich langsam und nahm trotz des Abratens des Arztes und der Freunde den Unterricht Anfang Mai auf. Eine Erkältung, die er sich bei Forsteinrichtungsübungen im Gelände bei Regenwetter zuzog, führte einen schweren Rückfall herbei, von dem er nur langsam genaß. Wohl nahm er im Juli nochmals eine der Vorlesungen auf, aber die rechte Frische und Kräftigung konnte auch er in den Ferien nicht wieder gewinnen. Doch dachte keiner seiner Freunde, daß sein Leben gefährdet sei. Da traf ihn am 20. Oktober, als er sich gerade von seiner Frau verabschiedet hatte, um in die Stadt zu gehen, ein Schlaganfall und raffte ihn in wenigen Sekunden dahin.

So ging er dahin, eine bescheidene, liebenswürdige, durchaus vornehme Natur, wie wohl der ihm bezeugen darf, der fast 30 Jahre mit ihm in engster Arbeitsgemeinschaft gestanden hat. Wohl hat zwischen uns in wissenschaftlichen Fragen mancher tiefergehende Unterschied der Auffassung bestanden, aber nie hat auch nur die kleinste persönliche Reibung unsere Freundschaft getrübt.

Freiburg, im Dezember 1923.

H. Hausrath.

Oberforstmeister Runnebaum †.

Am 10. Januar ist der Preuß. Oberforstmeister a. D. Adolf Runnebaum in Erfurt, wo er lange Jahre als Leiter der Regierungsforstabteilung wirkte, im 79. Lebensjahre verschieden.

Runnebaum war Mitkämpfer im deutsch-französischen Kriege und trug das Eiserne Kreuz von 1870—71. Fast zwei Jahrzehnte war er als Verwalter der Lehrreviere Freienwalde und Eberswalde und gleichzeitig als Dozent an der Forstakademie Eberswalde tätig, 1896 übernahm er als Regierungs- und Forstrat die Inspektion der Klosterforsten in Hannover, 1899 wurde er Oberforstmeister in Stade und 1904 in Erfurt. 1919 trat er in den Ruhestand.

In Runnebaum ist ein echt deutscher Forstmann von liebenswürdigem Wesen dahingegangen. Als eifriger Freund und Förderer des forstlichen Vereinswesens zählte er zu den bekanntesten Besuchern der Versammlungen des Deutschen Forstvereins. Auch gehörte er seit Jahren der Samenkommission des Deutschen Forstvereins als Mitglied an und widmete sein besonderes Interesse der Frage der Herkunft des Kiefernsamens. Als Oberforstmeister in Stade betätigte er sich mit Erfolg in der Gründung von Waldgenossenschaften. Sein Name wird in den Kreisen deutscher Forstmänner allezeit in Ehren gehalten werden.

Kommerzienrat Hickler †.

Das Oktoberheft 1923 dieser Zeitschrift brachte einen Bericht über das Jubiläum der Klanganstalt und Samengroßhandlung Heinrich Keller Sohn in Darmstadt und ihres langjährigen Inhabers, des Kommerzienrats Dr. phil. h. c. Gustav Hickler. Dem um die deutsche Forstwirtschaft und insbesondere um die Frage der Beschaffung des für die deutschen Forsten erforderlichen Kiefernsamens verdienten Manne wünschten wir damals, daß es ihm noch recht lange vergönnt sein möge, sich bei wiedererlangter Gesundheit an dem Blühen seines Unternehmens, an einer günstigen Fortentwicklung des Waldsamenhandels und an waidgerechtem Jagen zu erfreuen. Leider hat er sein Jubiläum nicht lange überlebt. Mitten in geschäftlicher Arbeit ist er am 28. Dezember 1923 einem Herzschlage erlegen. Möchten die Bestrebungen, die Beschaffung besten deutschen Kiefernsaatgutes zu sichern und auf eine gesunde Grundlage zu stellen, auch fernerhin in so selbstloser Weise verfolgt werden, wie er es getan hat.

Hochschulnachrichten.

Dr. Theodor Küntele, Oberregierungsrat in der bayer. Ministerialforstabteilung, hat einen Ruf auf den Lehrstuhl für forstliche Betriebslehre an der Universität Freiburg i. Br. als Nachfolger von Udo Müller erhalten.

Ferner wurde Forstrat **Dr. Victor Dieterich,** Vorstand der württemb. forstlichen Versuchsanstalt in Tübingen, als Nachfolger von Heinrich Martin auf den Lehrstuhl für Forsteinrichtung und forstliche Statik an der Forstlichen Hochschule Tharandt berufen.

Dr. Eilhard Wiedemann, sächsischer Oberförster, erhielt einen Ruf auf den Lehrstuhl für Waldbau und Forstschutz an der Forstlichen Hochschule Tharandt als Nachfolger von Richard Beck.

Schließlich hat **Dr. Vanselow,** bisher Forstmeister in Rotenbuch im Spessart, die Berufung nach Gießen als Nachfolger des erkrankten und in den Ruhestand versetzten Professors Dr. Emil Wimmer angenommen und seine Lehrtätigkeit bereits angetreten.

Für die Schriftleitung … …ssor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Relenbergstr 53.
Für die J… …J. D. Sauerländers Verlag — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M.
Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M, Niddastraße 81.

Inhalt.

Die Berechnung der
Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung
erfolgt bis auf Weiteres heftweise. Der
Preis der einzelnen Hefte ist je nach
deren Umfang verschieden.

...'s Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M.

Allgemeine Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württbg. Forstdirektion
in Stuttgart

100. Jahrgang

Februar 1924

J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main

Voranzeige.

Es werden im nun beginnenden Jubiläums-Jahrgang unter anderen voraussichtlich folgende Aufsätze erscheinen:

Forstmeister Dr. Baader-Schotten (Oberhessen): Das hessische Forsteinrichtungsverfahren und seine Fortbildung.

Prof. Dr. Busse-Tharandt: Keimkraft und Triebkraft.

Forstrat Dr. Dieterich-Tübingen: Ergebnisse der württb. Buchen-Durchforstungsvergleichsflächen.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Eckstein-Eberswalde: Neuer Feind des Ips typographus.

Forstmeister Eberbach, Radolfszell: Die Erntemessung als Grundlage des forstlichen Nachhaltbetriebs.

Oberforstrat Dr. Eichhorn-Karlsruhe: Ueber eine Frage aus der Forsteinrichtung.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Endres-München: Die Forstpolitik als Wissenschaft mit histor. Rückblick.

Forstmeister Dr. Erdmann-Neubruchhausen: Klassifikation, Bonitierung und Bewertung der Waldböden.

Prof. Dr. K. Escherich-München: Aufgaben der Forstentomologie.

Forstmeister Freiberger, Schwetzingen: Zur Maikäferfrage.

Forstamtmann Dr. Ganter, Freiburg: Ueber die Ergebnisse der badischen Streunutzungsversuche.

Prof. Dr. Gehrhardt-Hann. Münden: Ueber eine Frage aus dem Gebiete der Zuwachslehre.

Dr. H. Baron Geyr-Hann. Münden: Eschenrindenrosen.

Oberförster Prof. Godbersen, Hann. Münden: Die waldbaulichen Ergebnisse der Michaelisschen Wirtschaft.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Hausrath-Freiburg: Die Entwicklung des Waldeigentums und der Waldeigentumsrechte im ausgehenden Mittelalter und ihre Bedeutung für die bäuerlichen Unruhen jener Zeit.

Derselbe: Aus den badischen Femelversuchsflächen.

Forstmeister Dr. Heck-Göppingen: Die Entwicklung der freien Durchforstung.

Prof. Helbig, Freiburg: Aus dem Gebiete der forstlichen Standortslehre.

Geh. Regierungsrat Herrmann, Breslau: Ueber Sturm- und Eisbruchschäden in den Forsten der Grafschaft Glatz.

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. v. Hippel-Göttingen: Ueber Verfolgung von Freblern und Waffengebrauch.

Oberforstrat Dr. Köhler-Stuttgart: Ueber Bestandserziehung und Wirtschaftsregeln.

Oberforstrat Dr. König, Stuttgart: Die Entwicklung des württembergischen Forsteinrichtungswesens.

Oberforstmstr. Krumbiegel-Dresden: Die Entwicklung des sächsischen Forsteinrichtungswesens.

Oberregierungsrat Dr. Künkele-München: Die neuen waldbaulichen Grundsätze für den Pfälzerwald.

Prof. Dr. Lang-Halle: Die gleichartige Nährstoffarmut von Hochmoor- und Heidesandboden als Ursache des schlechten Waldwuchses.

Geh. Forstrat Prof. Dr. Martin-Tharandt: Die Bedeutung der geschichtlichen Methode für die Forstwissenschaft.

Oberforstrat Müller, Stuttgart: Die Entwicklung d. württembergischen Forstorganisation.

Prof. Dr. Münch-Tharandt: Deutsche Kiefernrassen.

Prof. Dr. Oelkers-Hann. Münden: Aus dem Gebiete der Standortslehre.

Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Olt, Gießen: Ueber die Schwerhörigkeit des balzenden Auerhahns.

Geheimrat Dr. Rebel-München: Die Forsteinrichtung mit Hilfe des Flugbildes.

Oberforstrat Roth-Dresden: Die Entwicklung der sächs. Forstorganisation und Forstverwaltung.

Prof. Dr. Rhumbler-Hann. Münden: Die Integration organismischer Kleineinheiten im Vergleich zu staatl. Integrationen und insbesondere zur Integration forstl. Hochschul-Lehranstalten.

Privatdozent Dr. Rubner-München: Die Bedeutung der Pflanzengeographie für den praktischen Waldbau.

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Schwappach-Eberswalde: Ergebnisse der Fichtendurchforstung nach Bohdanecky-Schiffel.

Derselbe: Die Entwicklung der Forstorganisation in Preußen.

Forstmeister Dr. Seeger-Emmendingen: Der badische Femelschlag und der Eberhardsche Schirmkeilschlag.

Oberforstmeister Seeholzer-Riedenburg: Aus dem Gebiete der Naturverjüngung.

Forstmeister Stephani-Forbach i. B.: Aus dem Gebiete des Waldbaus.

Landforstmeister Trebeljahr-Berlin: Rationelle Forstwirtschaft.

Geh. Hofrat Prof. Dr. v. Tubeuf-München: Die Rolle der angewandten Naturwissenschaften im forstl. Unterricht.

Prof. Dr. Vanselow-Gießen: Ueber die Entwicklung der Waldbau- oder der Forsteinrichtungstechnik (oder beides) im Spessart seit der Zeit des Begründers der A. F. u. J. Z.

Präsident Dr. Wagner-Stuttgart: Aus der Geschichte der A. F. u. J. Z. im ersten Jahrhundert ihres Bestehens, 1825—1924.

Derselbe: Bodenreinertrag und Waldreinertrag.

Geheimrat Dr. Wappes-München: Theorie und Praxis in der Forstwirtschaft.

Professor Dr. Wedekind-Hann. Münden: Die Trockentorffrage vom Standpunkte des Chemikers.

Prof. Dr. H. Weber-Freiburg i. Br.: Die Entwicklung der Forstorganisation in Baden.

Derselbe: Die bisherige und kommende Waldbesteuerung.

Prof. Dr. H. W. Weber-Gießen: Der Sinn der Forstwirtschaftslehre.

Staatsrat Dr. K. Weber-Konradsdorf (Hessen): Die Entwicklung der hessischen Forstverwaltungs-Gesetzgebung.

Forstmeister Prof. Wiebecke-Eberswalde: Ueber neuzeitliche Behandlung des Waldes.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. | 100. Jahrgang | Februar 1924

Zur Feier der Einführung der neuen Hochschulverfassung an der seitherigen Forstakademie Münden am 3. Mai 1923.

a) Bericht über die Feier.[1])

Mündener Gedenkbeitrag Nr. 1.

In dem unter Beihilfe der Studentenschaft mit Waldgrün ausgeschmückten großen Hörsaal II des Hochschulgebäudes in Münden fand am 3. Mai 1923 die feierliche Einführung der neuen Hochschulverfassung mit ihrem Wahlrektorat, ihrem Habilitations- und Promotionsrecht durch den Staatsminister, Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Herrn Dr. Hugo Wendorff vor einem reichen Kranz von Gästen und den Hochschulangehörigen statt; nur durch Oeffnen der Tür zu einem Nebensaal konnte die reiche Zahl der Teilnehmer Unterkunft finden.

Die Feier wurde eröffnet durch eine Begrüßungsansprache von Prof. Dr. Rhumbler, in welcher derselbe die erschienenen Vertreter, insbesondere den Herrn Staatsminister Dr. Wendorff, sowie den Kurator der Hochschule, Herrn Oberlandforstmeister Dr. Freiherr von dem Bussche, ferner den Herrn Landforstmeister Rose als Vertreter der forstlichen Abteilung des Ministeriums und den Vertreter der Universität Göttingen, Herrn Geh. Justizrat Dr. R. von Hippel, und weiterhin auch alle die übrigen Gäste, nämlich die Herren der Forstabteilungen der Regierungen in Cassel und Hildesheim, des Hochbauamtes Göttingen, die Spitzen und Vertreter der Stadt Münden und des Kreises Münden, die Herren Vertreter der Geistlichkeit, der Aerzteschaft, der Landwirtschaft, des Handels und der Industrie, der Presse, des Handwerks und der Arbeiterschaft von Münden und schließlich die Herren Kommilitonen und die erschienenen Damen willkommen hieß. Er wies auf die Bedeutung der Feier hin, die einen Markstein in der Geschichte der bisherigen Akademie bedeute und gab der Hoffnung Ausdruck, daß diese sich auch nach ihrer mit der Einführung der neuen Hochschulverfassung verbundenen Umwandlung zur forstlichen Hochschule weiterhin segensreich entwickeln möge.

Es ergriff darauf der Herr Staatsminister das Wort und führte ungefähr Folgendes aus:*)

„Dunkele Wolken lagern über Deutschland und werfen ihre Schatten auch über diese Feierstunde. Es ziemt sich in dieser Stunde, der Volksgenossen zu gedenken, die draußen an Ruhr und Rhein im Abwehrkampf stehen gegen fremde Willkür, Unrecht und Gewalt, ihnen Dank zu sagen für ihre Treue und Opferbereitschaft, ihren Heldenmut und ihre Selbstbeherrschung. Besonderer Dank sei den zahlreichen Forstbeamten gezollt, die dort ihre Treue betätigt haben und eben wegen dieser ihrer Treue ausgewiesen wurden, darunter viele, die ehemals Schüler der Mündener Akademie waren. Bewährt sich der Geist der Vaterlandsliebe und Treue in der Heimat in ebensolchem Maße, wie er sich dort draußen bewährt hat, so werden wir den Sieg gewinnen. Lassen Sie uns in dieser Stunde das Gelöbnis ablegen, ihnen nicht nachzustehen; das sei der Grundton der schlichten Feier, zu der wir uns heute zusammengefunden haben. In dieser Stunde beginnt ein neuer Abschnitt für die neue forstliche Hochschule; sie ladet uns ein, einen Rückblick in die Vergangenheit zu tun und einen Ausblick in die Zukunft. Die fünfundfünfzigjährige Geschichte der Akademie gibt uns die Gewähr für einen festen und fruchtbaren Boden und verleiht uns die Hoffnung auf zukünftige Erfolge. Sie ist gekennzeichnet durch die Namen der Direktoren: Heyer, Bernhardt, Borggreve, Weise, Riebel, Fricke und Schilling, und in diesen Namen liegt die Geschichte wissenschaftlicher

---

[1]) Dieser Bericht ist der Hauptsache nach ein Abdruck aus den „Mündenschen Nachrichten", 72. Jahrg. Nr. 103 vom 5. Mai 1923. Verfasser ist Dr. Mittelacher.

*) Die Rede des Herrn Ministers i[illegible] wiedergegeben, sondern ein Referat in de[illegible] Rede.

Arbeit und vaterländischer Gesinnungserziehung. Jeder ihrer Träger hat mitgearbeitet an dem großen Werke, dessen Feier wir heute rückblickend begehen. Zweimal zogen die Angehörigen der bisherigen Akademie hinaus in den Krieg. Im Jahre 1914 besiegelte der damalige Direktor Oberforstmeister Fricke seine Liebe zum Vaterlande mit dem Tode und mit ihm viele Kommilitonen, deren wir heute in Dankbarkeit gedenken. Lange Zeit hindurch lag diese Stätte ruhmvoll verödet und mußte anderen vaterländischen Zwecken dienen.[2]) Als sie ihre Pforten wieder öffnete, nahm sie Männer auf, welche die gewaltige Geschichte unseres Vaterlandes erfüllt hatte von der Größe der Aufgabe, die eben ihrer harrt, der Aufgabe, mitzuwirken am Wiederaufbau des Vaterlandes, und die zugleich erfüllt waren von dem Streben nach freierer wissenschaftlicher Betätigung und ungehinderter Selbstverwaltung. Der Dank für die Verwirklichung dieses Strebens, die Einführung der freien Hochschulverfassung, gebührt dem früheren Ministerpräsidenten Otto Braun; mir selbst war es vergönnt, das Werk zum Abschluß zu bringen. Erweiterte Rechte sind Ihnen dadurch zuteil geworden, liebe Kommilitonen; aber auch neue Pflichten werden Ihnen damit auferlegt. Die neue Verfassung fordert von Ihnen die Anspannung aller Kräfte zu freier wissenschaftlicher Betätigung, zur Arbeit an sich selbst, daß Sie nicht nur Fachleute werden, sondern von Forschungseifer erfüllte Persönlichkeiten, voll Bewußtseins der Pflichten gegen den Staat und die Volksgemeinschaft. Mit den Wünschen des Staatsministeriums überbringe ich Ihnen die Zusage desselben, die forstlichen Hochschulen nach Kräften zu fördern und zu ihrem Gedeihen beizutragen. Ich schließe damit, daß ich als vorgesetzter Minister den ersten auf Grund der neuen Hochschulverfassung gewählten Rektor der forstlichen Hochschule einführe. (Folgt Ansprache an Herrn Prof. Dr. Rhumbler.) In der Hoffnung, daß reiche Ströme des Segens von dieser Anstalt aus sich ergießen mögen, wünsche ich, die forstliche Hochschule Münden vivat, crescat, floreat."

Es folgte die Rektoratsrede des derzeitigen Rektors, des Herrn Prof. Dr. Rhumbler, auf deren Inhalt hier nicht näher eingegangen zu werden braucht, da sie sich als erste der unter b) anschließenden Serie Mündener Arbeiten in extenso abgedruckt findet.

Als Vertreter der Nachbaruniversität, der Georgia Augusta, übermittelte hierauf Herr Geh. Justizrat Prof. Dr. v. Hippel deren schwesterliche Glückwünsche. Er gedenkt der Bande, welche die hiesigen Dozenten und die Studierenden mit der Universität Göttingen verbinden und hebt die Bedeutung des Universitätsjahres für die Studierenden hervor, die berufen sind, dereinst auf dem platten Lande die wichtigsten Kulturträger darzustellen. Anknüpfend an die Tatsache, daß auch die Universitätsverfassung einer Reform unterzogen wird, spricht er die Hoffnung aus, daß die neueingeführte Verfassungsform sich für die Forstliche Hochschule segensreich erweisen möge.

Im Namen des Lehrkörpers erstattete alsdann der Prorektor der Hochschule, Herr Prof. Sellheim, folgende Mitteilung:

„Das Professorenkollegium der Forstlichen Hochschule Hann. Münden hat in seiner Sitzung vom 18. April d. J. folgende Ehrungen beschlossen und mich mit der Verkündung an diesem für unsere Hochschule so bedeutungsvollen Tage beauftragt. In erster Linie habe ich die Ehrenpromotion des Geh. Regierungsrates Professor Dr. Adam Schwappach-Eberswalde zu verkünden. Damit macht unsere Forstliche Hochschule zum ersten Male Gebrauch von dem ihr durch die neue Hochschulordnung 1922 verliehenen Ehrenpromotionsrechte. Es ist dem Professorenkollegium eine besondere Freude, diese Würde einem Mitglied der Schwesterhochschule Eberswalde verleihen zu können. Herr Professor Dr. Schwappach steht mit an erster Stelle deutscher Forstwissenschaftler. Sein Verdienst liegt insbesondere auf dem Gebiete der Erforschung der Ertragsleistung unserer Hauptholzarten. Seine Hauptwerke, die er als ehemaliger Vorstand der forstlichen Versuchsanstalt Eberswalde verfaßte, sind die Ertragstafeln und wirtschaftsstatistischen Untersuchungen über Eiche, Buche, Kiefer, Fichte, Erle, Birke. Diese Arbeiten enthalten die erste wissenschaftlich exakte Darstellung der zahlenmäßigen Beziehung zwischen Boden, Klima, Wuchsleistung der Holzart und Wirtschaftsführung. Herr Prof. Dr. Schwappach erfreut sich seit langem eines weit über die Grenzen Deutschlands hinaus wohlbekannten Rufes. Hiermit vollziehe ich die Ehrenpromotion des Herrn Prof. Dr. Schwappach zum Doktor der Forstwissenschaft ehrenhalber der Forstlichen Hochschule Hann. Münden.

[2]) Das Hochschulgebäude war während der Kriegszeit Lazarett.

In Anerkennung ihrer hervorragenden Leistungen für Forstwirtschaft, Forstwissenschaft und Lehre, die insbesondere unserer Forstlichen Hochschule Hann. Münden zu Gute gekommen sind, spreche ich im Auftrage des Professorenkollegiums die Ernennung der Herren Staatsforstmeister Dr. d. Fo. ehrenhalber Erdmann-Neubruchhausen, Staatsforstmeister Kautz-Sieber, Forstrat Eulefeld-Lauterbach zu Ehrenbürgern der Forstlichen Hochschule Hann. Münden aus, in der Hoffnung ihrer weiteren erfolgreichen mit unserer Forstlichen Hochschule gemeinsamen Arbeit an den forstlichen Aufgaben des preußischen Westens.

Diese Ernennungen bedeuten zugleich eine hohe Ehrung für unsere Hochschule und ihre Studentenschaft. Auch eine inhaltschwere Mahnung an Euch, liebe junge Kommilitonen, liegt in ihnen. Der Feind streckt seine Hand aus nach dem deutschen Walde, die Freiheit des Waldes ist schwer bedroht. Wir können es nicht hindern, aber wir wollen nicht verzagen. Deutsche Kraft und Wissenschaft und deutsche Treue werden das hohe Ziel erreichen lassen, daß dereinst im freien deutschen Walde wieder freie Männer einherschreiten können und daß im freien Walde das deutscheste aller Lieder erschallt: „Deutschland, Deutschlands über Alles!"

Unter den Klängen dieser Nationalhymne, die von der gesamten Festversammlung stehend machtvoll gesungen wurde, schloß die schlichte, aber eindrucksvolle Feier.

Alsbald nach dem Schlusse der Feier machte der Herr Staatsminister Dr. Wendorff dem Geh. Justizrat Professor Dr. von Hippel von der Universität Göttingen, dem verdienten langjährigen Vertreter der juristischen Fächer an der Forstlichen Hochschule Münden, die Mitteilung, daß er ihn auf Vorschlag des Professorenkollegiums zum ordentlichen Honorarprofessor an der Forstlichen Hochschule Hann. Münden ernannt habe.

Die gleiche Ehrung wurde nach einigen Tagen auch Herrn Professor Dr. Seedorf von der Universität Göttingen zu teil, der nach dem Kriege die landwirtschaftlichen Vorlesungen an der Forstlichen Hochschule übernommen hat.

Um der Feier der Einführung der neuen Hochschulverfassung ein nachhaltigeres Gedenken zu verleihen, hat das Mündener Professorenkollegium beschlossen, in diesem Jubiläumsbande eine Anzahl von Abhandlungen der Mitglieder seines Lehrkörpers zu veröffentlichen, die im Einverständnis mit den Herrn Herausgebern der Zeitschrift als „Mündener Festbeiträge" besonders bezeichnet und numeriert werden sollen. Rh.

b) Rede des neu eingeführten Rektors, Prof. Dr. L. Rhumbler: „Die Integration organismischer Kleineinheiten im Vergleich zu staatlichen Integrationen und insbesondere zur Integration forstlicher Hochschul-Lehranstalten."

Mündener Gedenkbeitrag Nr. 2.

Meine Herrschaften!

Nach bewährtem Herkommen auf Hochschulen sollen Vorträge, die, wie mein heutiger, im Rahmen einer größeren Feier gehalten werden, dem Spezialfache des Vortragenden entnommen werden, wenn möglich unter Bezugnahme auf den Charakter des Festes. Ich habe deshalb das eben genannte Thema gewählt.

Unter „Integration" versteht man in den biologischen Naturwissenschaften: Das Zusammentreten von kleineren, mit einer gewissen Selbständigkeit ausgestatteten, in sich ohne Verlust an Arbeitsfähigkeit nicht weiter teilbaren, also mit einer gewissen Individualität ausgerüsteten, lebendigen Elementarteilen, die durch dieses Zusammentreten zu einem neuen Ganzen mit gesteigerter Leistungsfähigkeit und mit dem Nebenbegriff größerer Vollkommenheit zusammengebunden werden.

Auch die anorganischen Wissenschaften benutzen heutigentags schon häufiger den von Herbert Spencer, Oskar Hertwig, Cohen-Kysper und anderen propagierten Integrationsbegriff, wenn hier auch naturgemäß die Bedingung des Lebendigen für die individualisierten, d. h. nicht weiter teilbaren, Elementarteile aus dem Begriff der Integration herausfällt.

Wir wollen zunächst gerade auf dem anorganischen, einfacheren, Gebiet uns diesen Begriff klarer zu machen versuchen.

Nach der heute am weitesten verbreiteten und am besten belegten Weltanschauung ist das gesamte Weltall erfüllt vom sogenannten Weltäther. Dieser ist unausdenklich fein, unsichtbar, unwägbar — nahezu eigenschaftslos nach physikalischen Begriffen — und nur als Tr[illegible] Licht und Wärme, dem Experiment

nung und unserem Vorstellungsvermögen zugänglich.

Wirbel dieses Aethers, trillionenmal kleiner als Wasser- oder Luftwirbel, fügen sich zusammen, d. h. integrieren sich zunächst zu Uratomen. Das *Uratom*, aus besonderen Gründen *Elektron* genannt, ist ein Aetherwirbel und zugleich der Baustein jeder Materie. Wirbel besitzen ein gegenseitiges Anziehungs- und eventuelles Abstoßungsvermögen.

Die Uratome, Elektronen, treten nun zu Verbänden höherer Unzerteilbarkeit zusammen, d. h. eben, sie integrieren sich weiter, und zwar zu *Atomen*. Ein Atom ist nach wissenschaftlich berechtigter Auffassung ein integriertes System von Elektronen, ist ein System, d. h. ein geordnetes Zusammengehöriges, das in unvorstellbarem, nur mathematischer Berechnung (die vor dem unendlich Kleinen ebensowenig Halt macht wie vor dem unendlich Großen) zugängigem kleinsten Raum ein fast getreues Abbild der gewaltigen Planetensysteme darstellt, deren Kenntnis wir den Fernrohren der Astronomen verdanken, während kein Mikroskop, und wenn es viel tausendmal mehr als unsere heutigen besten Instrumente zu vergrößern vermöchte, uns einen direkten Einblick gestattet in das durch scharfsinnigste Ueberlegungen und Berechnungen erschlossene Planetengetriebe von *Elektronen*, die das Atom zusammensetzen, d. h. durch Wirbelattraktionen zusammenhalten und dadurch die *Atome der chemischen Elemente* liefern. — Wie sich die Elektronen zu Atomen integrieren, die als solche unteilbar sind, so integrieren sich weiter die Atome der chemischen Elemente zu *Molekülen*, d. h. zu gesetzmäßig aufgebauten kleinsten Teilchen der chemischen, aus Elementen zusammengesetzten Stoffe, die durch mechanische oder physikalische Mittel nicht weiter teilbar sind, und nur auf chemischem Wege wieder in Atome auseinander gesprengt werden können. Auch die Moleküle sind noch so klein, daß sie mit keinem unserer optischen Instrumente gesehen werden, sondern nur durch ihre Wirkung auf sichtbare Substanzen oder Apparate physikalisch-chemisch oder physikalisch-mathematisch erschlossen werden können.

Erst auf der nächsten Stufe des Integrationsanstieges treten wir in das Gebiet direkt zu beobachtender Eigenschaften der Materie ein. Moleküle treten durch Anziehungs- und Abstoßungskräfte, deren letzter Grund immer wieder in den Aetherwirbeln der Elektronen oder Uratome gegeben erscheint, zu *Molekularverbänden* zusammen. Aus Molekularverbänden setzen sich alle sichtbaren so ungeheuer verschiedenartigen Substanzen des gesamten Weltalls zusammen. Die Verschiedenheit ihrer Komposition, sagen wir z. B. diejenige eines Stückes Eisen, eines Quantums Chlorgas, einer Reblaus oder eines Elefanten, beruhen letzten Endes immer wieder auf einer gesetzmäßigen Anziehungs- und Abstoßungskraft, die auch den Wert Null annehmen kann, der Aetherwirbel, aus denen sie bestehen, und in denen die chemische Verschiedenartigkeit der Stoffmoleküle durch die Anzahl der Elektronen bestimmt wird, die um ein sonnenballartiges Wasserstoffatom planetenartig herumkreisen.

Während nun aber die *leblose anorganische* Welt von sich allein aus keine höhere Integrationsstufe mehr erreicht, sondern nur durch Zutun des denkenden Menschen auf die höhere Integrationsstufe etwa eines Werkzeuges, eines Apparates oder einer Maschine emporgehoben werden kann, integriert sich die Substanz der lebenden Organismenwelt *aus eigenen Kräftespielen heraus* noch zu einer ganzen Reihe höherer Integrationsstufen zu immer größerer Komplikation und größerer Leistungsfähigkeit empor.

Vor allem unter der nie fehlenden Beihilfe des Kohlenstoffs integriert sich die organismische, d. h. die organisch „lebende" Substanz, zunächst zu Protoplasma, der Grundlage alles Lebens, bei dem wir kurz verweilen müssen. — Wo kein Protoplasma ist, da ist kein Leben. Und wo das Protoplasma als Ganzes genommen sich desintegriert, d. h. sich, aus den ihm gesetzmäßig vorgezeichneten Geleisen heraustretend, zersetzt, die erreichte Integration wieder aufgibt, da verlöscht auch das Leben des betreffenden Organismus oder Organismenteiles. Das Protoplasma erweist sich unter dem Mikroskop als eine durchscheinende schleimige Substanz, der wir eine unbegrenzt komplizierte chemische Zusammensetzung trotz eines mechanisch-physikalisch relativ einfachen Aufbaues zuschreiben müssen; vielleicht existieren auf dem ganzen Erdball keine zwei Plasmaarten, die in Allem und Jedem ihres chemischen Intimbaues genau übereinstimmen; und zudem ist alles Protoplasma noch in steter Umwandlung begriffen, es zeigt einen *stetigen Stoffwechsel*; fortgesetzt zerfallen Teile des Protoplasmas, ein Teil der Trümmer wird als un-

brauchbar nach außen abgegeben, ein anderer Teil aber dieser Trümmer, der Abkömmlinge der älteren Plasmateile also, baut unter Aufgreifen neuer Moleküle, die aufgenommener Nahrung entstammen, neues Plasma auf. In diesem Zerfall von Einzelteilen und dem Wiederaufbau neuer Plasmateile unter Aufnahme von neuen Stoffen sehen wir schon die Grundzüge des Lebens, die auch in alle höheren Integrationsstufen der Organismenwelt mit hinüberschreiten und auch, beispielsweise in dem Vergehen vorwärtiger Generationen und dem Weiterleben ihrer Abkömmlinge in den folgenden Generationen innerhalb der Menschheitsgeschichte ein deutliches Analogon finden. Der Stoffwechsel, d. i. Zerfall und Wiederaufbau im Protoplasma, Dissimilation und Assimilation, liefert die Energiequelle, d. h. den Kräftevorrat für alle mechanischen Lebensbetätigungen; unter seiner Führung vollziehen sich die Bewegungen, die Nahrungsaufnahme, die Abgabe unbrauchbarer Substanzen, die Aufstellung besonderer Stützelemente für die sonst allzuweiche Substanz des Protoplasmas und dergleichen mehr. Auch das Wachstum wird durch den Stoffwechsel insceniert, nämlich dann, wenn der Wiederaufbau aus Trümmern und neuen Zutaten, die Assimilation also, den Zerfallsvorgang, der als Dissimilationsvorgang jede Lebensbetätigung begleitet, an Volumen übertrifft.

Bei den unserem unbewaffneten Auge ohne weiteres zugängigen Pflanzen und Tieren ist das Protoplasma niemals als eine zusammenhängende, ungegliederte Masse durch den gesamten Körper der Individuen verteilt. Wie allgemein bekannt ist, haben vielmehr die mikroskopischen Untersuchungen des vorigen Jahrhunderts von den wichtigen Veröffentlichungen Schleidens und Schwanns in den Jahren 1838 und 1839 an mit unwiderleglicher Klarheit und Sicherheit gezeigt, daß der Körper aller ohne weiteres sichtbaren Pflanzen und Tiere aus einer Unmenge kleinster Elementarbestandteile, nämlich kleinsten Protoplasmaklümpchen, zusammengesetzt ist, die man aus historischen Gründen als „Zelle" bezeichnet.

Eine Zelle ist ein winzig kleines, nur in seltenen Fällen mehr als einige hundertstel Millimeter großes Plasmaklümpchen, das im Innern eine Verdichtung, den sogenannten Zellkern, trägt und nach einem Wachstum über eine gewisse Grenze hinaus die Fähigkeit hat, sich und seinen Zellkern zu teilen, d. h. aus einer ursprünglich einheitlichen Zelle zwei neue Zellen zu erzeugen und dadurch das Wachstum der organismischen Substanz in eine Vermehrung ihrer Zelleinheiten überzuführen. Die Anzahl solcher Zellen in einem größeren Organismus ist eine ganz ungeheuer große, sie beträgt beispielsweise in einem Menschen von mittlerer Größe ungefähr 30 Billionen. Sollte jemand auf den Einfall kommen, sie im Einzelnen unter dem Mikroskop durchzählen zu wollen und würde er beim Zählen von Zahl zu Zahl nur eine Sekunde verwenden, so würde er dazu doch rund 900 000 Jahre gebrauchen. Hätten die frühesten Neandertalmenschen aus der zweiten Zwischeneiszeit mit der Zählung der Zellen begonnen und ihre unerfüllbare Absicht an die folgenden Generationen weitergegeben, so würden die heutigen Generationen noch immer zu zählen haben, und sähen sich allerdings jetzt dicht vor dem Ende der Zählung. Mit Leichtigkeit dagegen in wenigen Stunden berechnet der heutige Mikroskopiker die gleiche Zahl mit größerer Sicherheit, indem er die unter dem Mikroskop mit großer Genauigkeit feststellbare Durchschnittsgröße der Zellen in das lebende Gesamtvolumen des Menschenkörpers dividiert.

Diese Zellen, die in solchen Unzahlen den Körper größerer Organismen zusammensetzen, besitzen eine gewisse Lebensselbständigkeit, man hat sie deshalb schon lange, seit Brücke 1861, als Elementarorganismen bezeichnet. Sie ernähren sich, wachsen und vermehren sich durch Teilung, d. h. sie pflanzen sich fort, auch dann noch, wie in der Neuzeit die Untersuchungen der Amerikaner Harrison und Carrel, des deutschen Botanikers G. Haberlandt und vieler anderer gezeigt haben, wenn man sie aus dem Körper des größeren Organismus herausnimmt, und in besonders hergerichteten aseptischen Nährböden in Glasschälchen kultiviert. Selbst Ganglienzellen, die als Gehirnzellen den psychischen Anteil des Tierlebens verrichten, hat man ebenso wie die anderen Zellgattungen auch, wie Hautzellen, Muskelzellen, Drüsenzellen usw., Monate lang in diesem, aus dem Körper herausgenommenen, isolierten Zustande, den man als Explantation bezeichnet, weiterleben, weiterarbeiten und sich vermehren sehen.

Dieses Weiterlebenkönnen von elementaren Bausteinen, die man aus dem lebenden Kör-per unter besonderen Kautelen heraus-

hat, hat die Gelehrtenwelt der Biologie nicht in dem Maße erstaunt, wie man vielleicht hätte erwarten können. Denn, daß den Zellen eine große Lebensselbständigkeit zukommen müsse, davon war man durch zwei Erfahrungskomplexe seit langem überzeugt. Einmal wußte man von der Mitte des vorigen Jahrhunderts an durch die Untersuchungen Max Schultzes, Steins, Haeckels, Bütschlis und vieler anderer, daß es eine ungemein große Zahl mikroskopisch kleiner Tiere und Pflanzen gibt, die zeitlebens nur den Formwert einer einzigen Zelle, eines Elementarorganismus, beibehalten, so daß wegen ihres Vorhandenseins ein ganzes Unterreich der Lebewelt, das Protistenreich, von den vielzelligen Pflanzen und Tieren als Metaphyten und Metazoen, systematisch abgetrennt werden mußte, und zum anderen hatten die entwicklungsgeschichtlichen Forschungen seit den gleichen Zeitläuften ergeben, daß auch alle vielzelligen Organismen bis zu dem Menschen hinauf, ihre individuelle Entwicklung von einer einzigen Zelle aus, die man als Eizelle bezeichnet, beginnen.

Hier, bei den Protisten und den Eizellen, war eine solche Fülle von Lebensfähigkeiten und Betätigungen in isoliert lebenden Zellen vorhanden, daß man die Explantationsversuche von Harrison, Carrel und Haberlandt nur als eine willkommene Bestätigung dafür ansah, daß eben auch die Körperzellen der vielzelligen Lebewesen für sich genommen eine vollkommene Lebensfähigkeit besitzen, die man ihnen als Elementarorganismen zuzusprechen schon lange geneigt war.

Der Körper der vielzelligen Organismen erscheint hiernach als eine gesetzmäßig angeordnete Gemeinschaft oder kurz gesagt als ein Integrat von einzelnen Elementarorganismen, von Zellen nämlich, die innerhalb des Gesamtkörpers zunächst wieder sich zu größeren Verbänden, den Organen nämlich, zusammenverbinden, und diese Verbände so einrichten, daß sie die Existenz des ganzen Lebewesens ermöglichen. Die Vergleichsmöglichkeit mit einer Staatenbildung liegt hier auf der Hand; die Zellen sind den Personen und Individuen gleichzusetzen, und das Gemeinsame beim Vergleich ist, daß sie Leistungen der Gesamtheit, nämlich Lieferung der Nahrung und der Rohstoffe, für ihren Stoffwechsel, für ihr Eigenleben also, beanspruchen, daß sie dafür aber auch anderen Mitzellen des Körpers Stoffe und Leistungen, die die anderen Zellen für ihre eigenen Sonderleistun[illegible]brauchen, abgeben, und somit eine zweckmäßige, erhaltungsmäßige Lebensaktion des Gesamtkörpers ermöglichen, denn schon hier gilt: ohne Leistung keine Gegenleistung.

Die Erzählung des Menenius Agrippa (aus dem Jahre 494 v. Chr.) von den revoltierenden Gliedern, die sich gegen den Magen auflehnen, weil sie dem Magen die Nahrungsmengen herbeischaffen müssen, die der Magen dann allein genießt, ist allbekannt und steht auch heute mutatis mutandis noch zu Rechte, nur daß wir heutigentages die gegenseitige Abhängigkeit der Leistung eines Einzelteils von den Leistungen des gesamten Körperverbandes nicht nur auf die einzelnen Organe, sondern schon auf ihre Konstituenten (auf die Elementarorganismen „Zellen") auszudehnen berechtigt sind. Ohne die Arbeit der Magenzellen muß über kurz oder lang auch jede andere Zelle, also auch jede Gehirnzelle verhungern, und ohne die Arbeit der Gehirnzellen ist auch die Erlangung der Nahrung, die alle Zellen, also auch die Magenzellen, zu ihrem Stoffwechsel benötigen, nicht möglich.

Der Gesamtkörper der vielzelligen Organismen ist ein Staat von in der Regel ganz gewaltigen Volkszahlen. Die 30 Billionen Elementarorganismen, die, wie wir wissen, einen Menschenkörper zusammensetzen, stellen die Gesamtzahl aller menschlichen Individuen, die man auf etwa anderthalb Milliarden taxieren kann, rücksichtslos in den Schatten. Es existieren im Menschenkörper 20 000 mal mehr Elementarorganismen, als Menschen auf der Erde leben. Gleichwohl aber nimmt dieser immense Zellenstaat jedesmal bei der Embryonalentwicklung seinen Ausgang von einer einzigen Zelle, der befruchteten Eizelle, die beim Menschen, nebenbei bemerkt, etwa den zehnten Teil eines Stecknadelkopfes im Durchmesser mißt. Die befruchtete Eizelle ist aus der Verschmelzung von zwei Zellen, nämlich einer ursprünglichen Ureizelle, die dem Eierstock des weiblichen Individuums entstammt, und eine besondere Reifung durchgemacht hat, und einer männlichen Samenzelle entstanden. Die männliche Samenzelle, deren wesentlicher Teil nur 4 bis 5 tausendstel Millimeter groß ist, und das Urei, stellen sozusagen Adam und Eva, die Stammeltern, aller nun nach ihrem Zusammentritt aus ihrem Verschmelzungsprodukt hervorgehenden immens zahlreichen Zellgenerationen dar, die allmählich den Körper des werdenden Menschen aufbauen.

Die befruchtete Eizelle teilt sich nämlich zunächst in zwei Zellen und schafft hierdurch eine neue Zellgeneration; ganz wie das bei den einzelligen Protisten auch der Fall ist. Während nun aber bei den Protisten das durchgeteilte Muttertier, das hier der befruchteten Eizelle der Vielzeller entspricht, seine aus der Zellteilung hervorgegangenen Tochtertiere als selbständige Individuen durchteilt, die sich nach vollendeter Teilung vollkommen voneinander trennen, und ihr eigenes Leben fortführen, ohne sich des weiteren um einander zu kümmern, bleiben die beiden durch Teilung entstandenen Embryonalzellen bei der Entwicklung der Vielzeller miteinander in Verbindung; sie haften nach der Teilung aneinander, trennen sich nicht, sondern bleiben in einem organisierten Verbande, und dieser Verband bleibt auch bei den weiteren Teilungen, die nach der ersten in rascher Folge sich mehren, bei allen nachkommenden Zellgenerationen erhalten. Während die Protisten über die Integrationsstufe eines isolierten Zellindividuums nicht hinauskommen, integriert sich das in Entwicklung begriffene Ei der Vielzeller weiter auf die *Stufe eines Zellverbandes*.

Aus den zwei ersten Embryonalzellen werden durch Teilung jeder von ihnen zunächst 4, dann durch abermalige Teilungen aller jeweils vorhandenen Zellen 8, 16, 32, 64, 128, 256 usw. Embryonalzellen gebildet, die man auch als Furchungszellen bezeichnet und die zunächst äußerlich noch kaum von einander verschieden aussehen und die auch ihren Potenzen, d. h. Entwicklungsmöglichkeiten, nach noch sehr übereinstimmen; gelingt es doch in manchen Fällen, so z. B. beim Froschei und noch weitergehend beim Seeigelei, die ersten Furchungszellen durch künstliche Eingriffe von einander zu trennen und dadurch die Entwicklung ebensovieler Individuen zu veranlassen, als man Furchungszellen auseinandergenommen hat. Trennt man die ersten beiden Furchungszellen eines Froscheies auseinander, so entsteht aus jeder ein ganzer Frosch; so daß aus einem Ei anstatt wie sonst nur ein Frosch jetzt zwei allerdings entsprechend kleinere Frösche gebildet werden; wurden vier Furchungszellen des Seeigels künstlich auseinandergenommen, so erhält man aus dem Ei statt einer vier Seeigellarven, die man allerdings noch nicht bis zum erwachsenen Stadium durchzubringen vermochte, weil die Seeigellarven sich aus unbekannten Gründen auch sonst nicht in Aquarien großziehen lassen. Wir können von diesen ersten Furchungszellen sagen, daß sie noch wenig spezialisiert sind, sie sind noch Alleskönner, die sich noch nicht zu einer umgrenzten Betätigung im Zellenstaate besonders ausgebildet haben. Sie besitzen, wie die Entwicklungsmechanik sich ausdrückt, Totipotenz. Es besteht eine Gleichartigkeit der einzelnen Vergesellschaftungselemenet, vergleichbar etwa den Angehörigen einer primitiven kleinen Menschenhorde, von denen jedes Mitglied seinen Lebensbedarf selber zu erwerben bezw. herzurichten vermag, von denen jedes zugleich sein eigener Jäger, Angler, Landbauer, Handwerksmeister auf allen Gebieten, Feuersteinzuschläger, Bogen- und Pfeilverfertiger, Wohnungsbauer, Schneider, Koch etc. ist.

Was nun den Zellverband der Furchungszellen und in Analogie dazu auch jenen primitiven Zustand der Horde eines Naturvolkes auf höhere Integrationsstufen hinaufhebt, ist der Vorgang der *Differenzierung unter dem Prinzip der Arbeitsteilung*; die Alleskönnerei hört auf, die Zellen bezw. die Menschen lassen die höhere Leistungsfähigkiet des Spezialistentums an Stelle der früheren Vielseitigkeit treten; die Glieder des Verbandes werden dadurch von einander abhängig, daß dasjenige, was das eine Glied als Spezialist schafft, von den anderen Gliedern, die auf anderen Gebieten arbeiten, gebraucht wird. Nur im Staatsverbande mit den andern können sie eine ungeschädigte, die Optimalleistung ihrer Lebensbetätigung garantierende Existenz führen und fortentwickeln.

Die Differenzierung, d. h. das Verschiedenwerden der Zellen unter dem Prinzip der Arbeitsteilung, gibt sich dadurch dem mikroskopierenden Forscherauge zu erkennen, daß das gleichmäßige Aussehen der Embryonalzellen einer immer größer werdenden Differenz in Form und Struktur der Zellen in den verschiedenen Teilen des Embryonalgebildes Platz macht; die Embryonalzellen bilden sich jetzt zu äußerst verschiedenartigen Gewebezellen um, indem sie in verschiedene Stellungen innerhalb des Verbandes eingeführt werden. Am Einfachsten erscheint die erste Differenzierung, der sogenannte Gastrulationsvorgang. Wir müssen dabei etwas zurückgreifen. Die Furchungszellen haben das Bestreben, sich in der Oberfläche des kugligen Keimes zusammenzuscharen, das Keimgebilde wird dadurch zu einer kugligen Blase, der sogenannten Blast... die vergleichbar einem Gummiball, im ...

Hohlraum umschließt, aus dem dann die Leibeshöhle entsteht, in die viele der später entwickelten Organe hineinwuchern, so daß im fertiggebildeten, geburtsreifen Individuum dann wenig mehr von dieser Leibeshöhle zu sehen ist.

In der gummiballartigen Blastula, deren Wand aus den Embryonalzellen zusammengesetzt ist, vermehren sich jetzt die Zellen sehr rasch, da ihre Zahlen allmählich immer mehr angestiegen sind, denn wenn sich 128 Zellen teilen, treten 128 neue Zellen mit einem Schlage neben den vorher vorhandenen neu auf, und es sind dann 256 Zellen an Stelle der 128 im Keimganzen unterzubringen, so daß ein Zellgedränge in der Blastulawand entsteht, das aus rein mechanischen Gründen an irgend einer Stelle zu einer Eindellung der Wand führt. Die Blastulawand stülpt sich — das ist der genannte Gastrulationsvorgang — zunächst dellenartig, dann schlauchartig in die Leibeshöhle hin vor und bildet auf diese Weise die Grundlage für das Darmrohr, das nach außen durch Vermittlung des Dellenrandes mit dem sogenannten Urmund offen bleibt.

Die Zellen des von außen in die Leibeshöhle eingestülpten Urdarmschlauches — man nennt sie jetzt Entodermzellen — sind durch die Gastrulation, also durch den Einstülpungsvorgang, in ganz neue Lagebeziehungen eingeführt worden, sie liegen nicht mehr in der Oberfläche der Keimkugel, können also an die Außenfläche des Körpers gebundene Lebensleistungen für den Zellenverband in der Folge nicht mehr verrichten, ihnen ist die Betätigung bei nervösen Funktionen, bei Bewegungen des Keimganzen, auch das einer unvermittelten Sauerstoffaufnahme aus der Umgebung heraus auf die Dauer verlegt, dagegen können sie jetzt die im Keiminneren für die Weiterentwicklung aufgespeicherten Nahrungsmittel verarbeiten und zunächst durch die Leibeshöhle hindurch, späterhin mit besonderen Gefäßen, den Blutgefäßen, die sich aus röhrenartigen Auswucherungen der Leibeshöhle entwickeln, das verarbeitete Nährmaterial den auf der Oberfläche verbliebenen „Ektodermzellen“ zuschicken.

Zugleich wachsen jetzt die Zellen in den verschiedenen Embryonaldistrikten mit sehr ungleicher Geschwindigkeit und teilen sich daher auch, d. h. sie vermehren sich, an verschiedenen Stellen ganz verschieden rasch. So daß wir jetzt folgende Prinzipien für den Ablauf einer Embryonalentwicklung zusammenstellen können:

1. Durch die Teilung der ersten Embryonalzellen ist der ursprüngliche einfache Elementarorganismus des Eies in einen Zellenstaat von totipotenten Zellen umgewandelt worden.

2. Durch Verschiebung einzelner Zellagen sind diese in neue Lebenslagen hineingeschoben worden, die ihre Arbeit beschränken und sie nur in dieser Beschränkung mit besonderen Themata als Spezialisten weiterarbeiten lassen. Das Prinzip der Arbeitsteilung, das im Menschenstaate in der Ausbildung bestimmter Berufe ein unverkennbares Analogon liefert, hat zur Differenzierung der Zellen geführt und veranlaßt ein verschieden rasches Wachstum der einzelnen Zellterritorien.

3. Das Prinzip des ungleichen Wachstums führt, indem einzelne Zellagen rascher wachsen, während andere ihr Wachstum verringern oder auch ganz einstellen, zu neuen Verschiebungen und Anordnungen, zu Ausstülpungen, Einstülpungen, Verdickungen und Verdünnungen, welche die Organe gestalten; dabei kann die Form der Organe noch durch zwei Prozesse von mehr untergeordneter Bedeutung modifiziert werden, nämlich durch Trennungen und Verschmelzungen, die an den Zellschichten stattfinden. Aehnlich entwickelt sich auch das menschliche Staatengebilde weiter, die einzelnen Berufe ziehen je nach Bedarf mehr oder weniger Leute an sich heran, einzelne Berufe nehmen stärker zu als andere, manche Berufe verschmelzen zu neuen Einheiten, andere Berufe trennen sich von einander und grenzen dadurch neue Berufsformen ab.

Dazu kommt dann in der Embryonalentwicklung ein viertes Prinzip, das schon frühzeitig sich zeigt, und dann so lange in Geltung bleibt, bis der fertige Organismus in der Senilität sich auf den Abgang von der Schaubühne des Lebens durch den Tod vorbereitet, nämlich das Prinzip der Weiterbildung der Organe durch ihre Funktion. Die Ausbildung und Stärkung der Organe durch ihre Arbeit.

Während eine Maschine sich mit der von ihr geleisteten Arbeit allmählich abnutzt, ist es ein hervorstechendes Charakteristikum der lebenden Substanz und all ihrer Integrate bis zur Staatenbildung des Menschen hinauf, daß sie bis zu einer oberen Grenze, die man als Ueberlastungsgrenze bezeichnen kann, durch Arbeitsleistung sich stärkt, ihre Substanz und damit zugleich ihre Leistungsfähigkeit vermehrt, und daß andererseits Organteile, die sich nicht mehr oder in unzureichendem Maße an den Arbeiten für das Ge-

samtintegrat beteiligen, der Rückbildung anheimfallen oder ganz verschwinden. Wilhelm Roux hat uns dieses Prinzip der funktionellen Ausgestaltung der Organe durch dasjenige des Wettbewerbes der arbeitenden Teile um die zur Verfügung stehenden Nahrungsmengen verständlich gemacht. Die arbeitenden Teile geraten durch ihre Arbeit, bei der ja, wie wir schon gehört haben, organische Substanz zerfällt, in einen physiologischen Hungerzustand, sie suchen das verlorene Material durch neues zu ersetzen, und nehmen (abgesehen von der Ueberlastungsgrenze, bei der soviel Material zerfällt, daß zu seiner Restitution die vorhandenen Nährstoffe nicht ausreichen) nun den nicht arbeitenden Organteilen Nährstoff weg, so daß letztere der Rückbildung anheimfallen, während sie selbst in vorübergehender Arbeitsruhe mehr Nährsubstanzen an sich heranreißen, als zu dem bloßen Wiederaufbau des bei der Arbeit Zerfallenen nötig wäre, sie nehmen daher an Masse und zugleich auch an Leistungsfähigkeit zu; es findet, wie Roux sich ausdrückt, „eine Ueberkompensation des Verbrauchten" statt.[3]) Die Muskeln des Turners verstärken sich nach diesem Prinzip durch den häufigen Gebrauch bei den Turnübungen, wie Jedermann weiß. Kann ein Muskel, weil ein sonst bewegbares Gelenk, vielleicht durch eine Verwundung, steif geworden ist, den steifen Arm oder das steife Bein nicht mehr bewegen, dann bildet er sich zurück, Arm und Bein magern zur Skeletthaftigkeit ab. Wird eine der beiden Nieren aus dem Menschenkörper entfernt, dann übernimmt die andere Niere ihre Funktion und vermehrt ihre eigene Masse und Leistungsfähigkeit. Aehnliches gilt für alle anderen Organe auch, ohne Uebung, d. h. häufige Arbeit, kein Meister; ein Klaviervirtuose, ein Kunstmaler, ein Rechenkünstler etc. können nur durch häufigen Gebrauch der zu ihrer Leistung nötigen Organe zur Meisterschaft gelangen; ein nicht gebrauchtes Gehirn wird minderwertig wie ein nicht gebrauchter Muskel. Die nicht gebrauchten Augen von Tieren, die im Dunkeln leben, wie Höhlentiere oder die Bewohner der lichtlosen Tiefsee, werden zurückgebildet und verschwinden oft vollständig. In menschlichen Integralbetrieben ist es nicht anders, ein komplizierter Fabrikbetrieb wächst und steigert seine Leistungsfähigkeit um so mehr, je mehr er (unterhalb der Ueberlastungsgrenze) zu tun hat, er geht zurück und kann zum Wegfall kommen, wenn seine Tätigkeit nicht durch Aufträge im Gang gehalten wird.

Aendern sich die Bedingungen in der Umgebung eines Organs während der Embryonalentwicklung, so kann sich auch die Arbeitsweise des Organes ändern, es tritt alsdann ein Funktionswechsel ein. Dieser Funktionswechsel ist dadurch ermöglicht, daß ein Organ nicht bloß aus einer Zellart, sondern aus verschieden differenzierten Zellen integriert wird; außer den die eigentliche Organfunktion bearbeitenden Zellen, die das Hauptgewebe darstellen, finden sich nämlich in fast allen Organen noch andersartige Zellen, die als Nebengewebe, das Hauptgewebe stützen, zusammenhalten, ernähren oder sonstwie seine Funktion erleichtern. Wird nun ein Organ unter veränderte Existenzbedingungen gebracht, so kann es vorkommen, daß es nicht mehr Gelegenheit hat, in der bisherigen Weise zu funktionieren. Dann geht zwar allmählich das funktionierende Gewebe aus Mangel an Gebrauch zu Grunde, das Organ kann aber vermöge seiner Nebengewebe weiter existieren, wenn die neuen Bedingungen es ermöglichen, daß eines der Nebengewebe zu ausreichender Funktion gelangt. So bildet sich z. B. bei den sogenannten Lungenfischen oder Doppelatmern der ursprüngliche hydrostatische, d. h. die Tiefeneinstellung des Fisches im Wasser regulierende, Apparat des Schwimmblasenorgans dadurch um, daß neben den die Gasfüllung der Blase vermittelnden Gasabscheidungszellen sich reichlich Blutgefäße mit dünnen Wandungen als Nebengewebe befinden, die mit dem beginnenden Luftleben der betreffenden Fische den Sauerstoff der Luft durch ihre dünnen Wandungen aufnehmen und somit sich jetzt auf Kosten der ursprünglichen Gasabscheidungszellen, die vollständig außer Funktion gesetzt und durch ihre Arbeitslosigkeit beseitigt werden, so stark vermehren, daß sie jetzt zum Hauptgewebe werden. Aus der Schwimmblase ist hiernach ein Luftaufnahmeapparat, eine Lunge, geworden. Solche Funktionswechsel finden sich zu Legionen bei jeder Embryonalentwicklung. In analoger Weise hat sich unter den geänderten Bedingungen der Kriegszeit auch in den menschlichen Integratsystemen ein Funktio[n...]
vollzogen, eine Unmenge von Fabrik[...]
sich unter Benutzung vorhandener [...]

---

[3]) Massenzunahme durch Fettansatz gehört nicht hierher, sie ist bloß eine Aufspeicherung nicht verbrauchter Nährstoffe.

unter Außerbetriebsetzung ihrer Spezialmaschinen auf Munitionserzeugung eingestellt.

Noch ein weiteres Prinzip soll schließlich hier Erwähnung finden, das Zentralisationsprinzip. Sehr viele Organe legen sich im Embryonalgefüge nicht nur einmal an einer ganz bestimmten Stelle an, sondern an mehreren Stellen zugleich; sie zentralisieren sich dann aber, wandern aufeinander zu und vereinigen sich; oder die ihrer Lage nach bei der Arbeit am meisten begünstigten Organanlagen nehmen den anderen Arbeit und Nährstoffe weg und bringen sie zur Verkümmerung, so daß schließlich nur wenige oder gar nur ein Organ von der bestimmten Art zur Ausbildung kommt. So zeigen z. B. die Insektenembryonen in jedem ihrer neunzehn Körperringe ursprünglich die Anlage einer psychischen Leistungsstelle, eines sogenannten Ganglienpaares; aber all diese Ganglienpaare verschmelzen auf der Bauchseite späterhin zu in der Regel ganz wenigen, unter Umständen gar nur zu einer einzigen Verwaltungszentralstelle. Aehnliches findet sich bei sehr vielen anderen Organanlagen durch die ganze Tierreihe hindurch und bietet zahlreiche Parallelen zu menschlichen Einrichtungen, bei denen das „Zentralisationsprinzip" als Integrationsmittel ja zuerst seinen Namen erhalten hat. So hat man z. B. im Eisenbahnbetrieb, bei dem die Züge auf den Schienensträngen, vergleichbar den psychischen Reizfortleitungen, auf den Nervenbahnen, hin- und hergehen, in ersten Zeiten stets an jede Gleisverzweigungsstelle eine Weichenstellvorrichtung angebracht. Heutzutage ist die gesamte Weichenstellerarbeit auf wenige oder gar nur eine Weichenstellhauptstation selbst in den größten Bahnhöfen zentralisiert.

So könnte man noch stundenlang Parallelen zwischen den organismischen Integraten und menschlichen Vergemeinschaftungsbetrieben ziehen. Es vollzieht sich wohl auf beiden Seiten kein Vorgang, der nicht auf der anderen Seite ein ungezwungenes Analogisieren gestattete, so daß man erwarten könnte, daß die Zellularsoziologie der menschlichen Soziologie gewichtige Regeln für ihre Weiterbildung abzugeben vermöchte. Eins aber hindert allzugroße Erwartungen in dieser Richtung, das ist die ungeheure Komplikation der organismischen Verbandsbildungen, über deren Faktoren wir trotz aller Forschungsarbeit noch immer zu wenig wissen, um die Vergleiche bis ins Letzte hinein durchführen zu können. Andererseits allerdings kommt der Zellularsoziologie der Vorteil zu, daß sich ihre Schlüsse in vielen Fällen durch Experimente prüfen lassen, und daß sich die von ihr behandelten Vorgänge immer und immer wieder an den gleichen Objekten unter gleichen Umständen beobachten lassen, während die entsprechenden Vorgänge in der Menschheitsgeschichte im Strome der Zeit davonrauschen, so daß manche Faktoren für die Deutung einer Erscheinung verloren gehen können, weil sie dem Zeithistoriker unwichtig erschienen, obgleich sie vielleicht maßgebend mitwirkten. So mag die Zellularsoziologie doch noch zu einer Hilfswissenschaft für die menschliche Soziologie durch Vergleichsmaterial werden, und sie mag uns nun zum Schlusse als Probierstein dafür dienen, ob der seitherige Entwicklungsgang unserer forstlichen Hochschule den Anforderungen einer steigenden Vervollkommnung entspricht, wie er von dem Begriff der Integration verlangt wird. Entwicklung ist Integration, Uebergang eines Systems zu einem System höherer Ordnung mit gesteigerter Leistungsfähigkeit. Wird unsere Hochschule leistungsfähiger sein können als die Lehrinstitute, aus denen sie sich entwickelt hat? Sehen wir zu!

Die ersten Forstschulen sind in Deutschland entstanden, und zwar in Gestalt von praktischen Lehranstalten, welche von Privalteuten errichtet und von einem einzigen Lehrer geleitet wurden; sie wurden (forstliche) Meisterschulen genannt. So wurde die einst weitberühmte Meisterschule in Ilsenburg im Jahre 1765 vom Oberforstmeister Zanthier gegründet und allein in jeder Beziehung verwaltet; das Gleiche galt von der Meisterschule des Oberförsters Herrn v. Uslar in Harzburg, von derjenigen G. L. Hartigs in Hungen (1789—1797), welche noch 1797—1806 in Dillenburg fortbestand, und von außerordentlich viel anderen, die sich an den allerverschiedersten Orten z. T. bis in das erste Viertel des vorigen Jahrhunderts forterhalten haben.

Diese Meisterschulen entsprechen etwa bei unserem Vergleich einer Vielheit von Organanlagen, die im Rahmen von forstlichen Funktionen im Staatsorganismus an den verschiedensten Orten gleichzeitig entstanden waren. Sie standen vollständig isoliert, weder die Gelehrtenwelt der Universitäten noch auch die Regierung kümmerte sich um sie; die Forsttechnik hatte sich über die

Stufe des Handwerks noch wenig erhoben, und jeder Dozent konnte Alles. Immerhin wuchs das forstliche Wissen auch in diesen Meisterschulen, die zu Zentralisationsstellen der aus den praktischen Erfahrungen gewonnenen Theorien und Anschauungen wurden, und zwar um so mehr, je tüchtiger die Persönlichkeit war, die der betreffenden Meisterschule vorstand. Von den am besten arbeitenden Organteilen wird die Integration weitergeführt. Der Tüchtigsten einer war G. L. Hartig; sein Ruf als Beamter und Dozent von Dillenburg wuchs dermaßen, daß er im Jahre 1811 als Oberlandforstmeister und Mitdirektor für Forst- und Jagdangelegenheiten in die preußische Generalverwaltung der Domänen und Forsten nach Berlin berufen wurde. Hier bot sich ihm Gelegenheit, an der Berliner Universität Vorlesungen zu halten und damit den Grund zu legen zur ersten Forstakademie, die 1821 mit Pfeil als weiterem Professor der Forstwissenschaften der Berliner Universität angegliedert wurde. Aus solch kleinen Anfängen hatte sich also die erste preußische Forstakademie sozusagen als Appendix von Berlin integriert. Nach 10 Jahren wurde sie nach Neustadt-Eberswalde verlegt, wo sie unter Angliederung neuer Professuren und weiterer Differenzierung von Spezialfächern sich zur jetzigen Hochschule Eberswalde auswuchs. Auch in anderen deutschen Staaten entwickelten sich aus privaten kleinen Meisterschulen forstliche Hochschulgebilde.

In Sachsen war schon in früherer Zeit die Cottasche Meisterschule in Zillbach, welche im Jahre 1811 mit ihrem Meister nach Tharandt gewandert war, 1816 zur Forstakademie erhoben worden; sie nahm bald die erste Stelle in Europa ein, welche sie behauptet hat, so lange Cotta lebte (er starb 1844). Ihr glückliches Gedeihen als selbständige Anstalt mag als Vorbild die Absonderung der Forstakademie Eberswalde von Berlin veranlaßt oder wenigstens sehr gefördert haben. Integrationen menschlicher Einrichtungen sind nicht wie diejenigen der Elementarorganismen im werdenden Tierkörper auf körperliche Berührung angewiesen, sondern alle derartigen Staatserzeugnisse können von weither durch intellektuelle Faktoren, durch Erfahrungen, ihre höhere Ausbildungsstufe erlangen. Je höher ein System integriert ist, um so größer ist die Zahl seiner spezifischen Zusammenhänge, und gerade die intellektuellen Zusammenhänge tragen eine gewaltige Integrationskraft in sich.

Auf dem Boden intellektueller Integration hat auch unsere Hochschule Münden sich aus einfachen Anfängen entwickelt. Im Königreich Hannover bestand in den Jahren 1821—1849 eine Forstschule in Verbindung mit dem Feldjägerkorps in Klausthal, die alsdann nach Münden verlegt wurde. Preußen hat hierauf im Jahre 1867 nach seinen guten Erfahrungen, die es mit Eberswalde gemacht hatte, diese Forstschule zur Forstakademie integriert. Wie in Eberswalde wurde auch in Münden das gesamte Lehrbereich in zehn Spezialfächer differenziert, von denen jedes durch einen besonderen Dozenten vertreten war. Es erhielt an Lehrstühlen bezw. Lehraufträgen im Ganzen drei für die eigentlichen Forstwissenschaften und je einen für Rechtskunde, für Staatswissenschaften, für Mathematik und Geodäsie, für Physik und Chemie, für Mineralogie und Geognosie, für Forstbotanik und für Forstzoologie. Der Differenzierungsvorgang ist mit dem Wissen der Zeit und den Lageveränderungen, welche durch die Erfahrungen und die zeitlich nicht stabilen Forderungen der Praxis veranlaßt wurden, weiter fortgeschritten. Das forstliche Versuchswesen hat neue Institute gezeitigt, von der Botanik hat sich die Mykologie als besonderes Lehrfach abdifferenziert, und manches andere ist noch im Werden. Alles scheint in einem organismischen Aufbaustoffwechsel begriffen, durch rege Arbeit in Zunahme und Leistungsfähigkeit gesteigert. Die Elementarorganismen sind hier die Lehrfächer, die das Gesamtwissensbereich der Forstakademie integrieren. Die Träger der Lehrfächer sind vorübergehende Erscheinungen, wie die Teile des Protoplasmas, die mit ihren Leistungen zerfallen, aber durch ihre Arbeit den Weiterbau der lebenden Substanz zu Wachstum und Leistungsfähigkeit gewährleisten. Wir haben in dem letzten Dezennium Männer wie Councler, Fricke, Hornberger, Michaelis und Büsgen aus dem Bereich unseres Integrationssystems verloren, aber ihre Arbeit lebt weiter in der Fortführung ihrer Fächer durch neue Männer, die an ihre Stelle getreten sind. Die von ihnen, ihren ehemaligen Kollegen und Nachfolgern lebendig gehaltenen Lehrfächer wirken sich zu neuen Integrationen aus zum Wohle der Gesamtheit unseres Staates in der Arbeit, die auf den einzelnen Oberförstereien von den Schülern unserer Lehrgemeinsamkeit geleistet wird. Die Ob[illegible]eien sind die Endorgane, zu denen di[illegible]

Lehrgemeinsamkeit fruchtbringend abfließt, und derentwegen die Staatsregierung vor allem unsere Lehrgemeinsamkeit begründet und nach Kräften gefördert hat.

Eine der bedeutendsten Förderungen, die wir der Staatsergierung zu danken haben, ist wohl diejenige, die wir heute unter Anwesenheit des Herrn Staatsministers feiern.

Unsere neue Hochschulverfassung, mit ihrem Wahlrektorat, ihrem Habilitations- und Promotionsrecht, stellt eine neue Integrationsstufe dar. Die Komponenten unseres Lehraufbausystems, die einzelnen Lehrfächer, haben sich zu einem höheren System größerer Selbständigkeit zusammengeschlossen. Die Arbeit, die auf unserer Hochschule geleistet werden soll, ist Forscherarbeit, deren Richtung und Erfolg in hohem Grade von den Persönlichkeiten abhängt, die sie betreiben. Wissenschaftliche Fortschritte sind nahezu immer von bestimmten Persönlichkeiten ausgegangen, die mit einer gewissen Originalität neben den seitherigen Untersuchungsweisen neue Wege auffanden, auf denen dann die Arbeit der übrigen Berufsforscher voranschreiten konnte. Wissenschaftliche Originalität läßt sich aber weder kommandieren, noch läßt sie sich von Außen dirigieren. Kaum jemals wird auf dem Forschergebiet, ebensowenig wie auf dem Gebiete der Kunst, durch etwa von außen diktierte wissenschaftliche Aufträge und Bevormundungen die gleiche ganze Arbeitstüchtigkeit wachgerufen, die ein zu Fortschritten begabter Forscher unter anderen Umständen aufzubringen vermag, wenn er ganz seinen eigenen wissenschaftlichen Interessenbahnen folgen kann und darf. Nun wäre es ja Unrecht, behaupten zu wollen, daß das frühere Direktorialsystem die wissenschaftliche Betätigung der vormaligen Forstakademie durch Eingriffe stark bevormundet habe. Es ist aber gar keine Frage, daß das neue Hochschulsystem dieser Betätigung eine erheblich größere Entwicklungsmöglichkeit und freieren Spielraum gewährt als das frühere. Die Auswahl der Habilitierenden geschieht von wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus, die Doktorarbeiten werden als Keime auch weiterhin zur Betätigung drängender wissenschaftlicher Interessen durch die Promovierenden direkt in den Wald hineingetragen, und schließlich wird auch bei der jährlich wiederkehrenden Rektorwahl das allgemein wissenschaftliche Interesse erheblich mehr den wandelbaren Anforderungen der Zeit und der Ausreutung der jeweils an der Hochschule tätigen Forscher zu folgen vermögen, als das frühere über Jahre hinaus weniger anpassungsfähige Direktorialsystem. Es liegt im Charakter unserer Feier, daß ich hier die Vorteile des neuen Systems in den Vordergrund stelle. Daß bei der organismischen Integration die nun stärker funktionierenden Organteile andere, die bei der früheren Sachlage ihre volle Schuldigkeit getan haben, zurückdrängen können oder müssen, hat uns das Roux'sche Prinzip vom Wettbewerb der Teile im Organismus nahe gelegt, und es wäre unrecht und geschmacklos, das frühere System auf Kosten des neuen hier anzuschwärzen.

In verwaltungstechnischer Hinsicht wird man die neue Verfassung nicht auf die gleiche Entwicklungshöhe stellen dürfen wie das Direktorialsystem. Verwaltungstechnisch ungeschulte Kräfte werden der Regierung vielleicht hier und da Kopfschütteln bereiten, und den früher so glatten Anordnungsablauf vielleicht ab und an in unbeabsichtigte Paragraphenkonflikte hineinbringen, so daß manche Nachsicht mit dem Verwaltungsungeschick, namentlich der nichtforstlichen, Rektoren erforderlich sein dürfte. Um so dankbarer aber sind wir, daß unsere Regierung diese zu erwartenden Verwaltungsmißhelligkeiten mit in den Kauf genommen hat, um unsere Integration zu einer höheren wissenschaftlichen Geschlossenheit zu ermöglichen.

Als Gleichnis möchte ich hier die Art und Weise anführen, wie sich die Augen der Wirbeltiere aus ursprünglichen Gehirnteilen zu hochgradig selbständigen Organen entwickeln. Sie liegen bei der kleinen, niedersten, in ihrer Entwicklung zurückgebliebenen Wirbeltierklasse der schädellosen Acranier noch mitten im Gehirn selbst; hier nehmen sie auch bei allen übrigen höheren Wirbeltierklassen noch ihren Ausgang, sie stülpen sich dann aber während der Embryonalentwicklung nach der Außenwelt hin vor, und grenzen sich dann als viel leistungsfähigere, selbständige Organe von den Gehirnteilen, denen sie ursprünglich entstammen, mit Eigenbeweglichkeit so ab, daß nur der Sehnerv als besonders strukturierter Gehirnteil noch die frühere Verbindung mit der Zentralstelle, dem Gehirn und seinen Sehzentren, vermittelt.

So hat sich die forstliche Hochschule sozusagen als das „Waldauge" der Regierung bezw. des Staates von der ursprünglichen Verwaltungsstelle aus zu größerer Selbständigkeit und gestei-

gerter Einstellbarkeit auf die wissenschaftlichen Probleme des Waldes emanzipiert.

Daß sie bei diesem Entwicklungsgang, bei diesem Aufstieg ihrer Integration, auf guten Bahnen war, das belegt außer dem Vergleich mit organismischen Bildungen auch der Entwicklungsgang der Universitäten, die auch durch fortgesetzte Integration und ständige Weiterdifferenzierung ihrer Lehrfächer, ganz wie in kleinerem Umfange die Meisterschulen, Forstakademien und Forsthochschulen, auch sich gradatim erst zu ihrer heutigen Ausbildungshöhe entwickelt haben. Die geistigen Bildungsstätten, die im elften Jahrhundert in Italien und Frankreich als Ausgangspunkte für die Universitäten anzusehen sind, waren dies im heutigen Sinne noch nicht, sondern sie waren Fachhochschulen, auf denen Jurisprudenz bezw. Medizin, oder Theologie und Philosophie als alleiniges Lehrfach doziert wurde, sie entsprechen in unverkennbarer Weise den Fakultäten der heutigen Universitäten, die sich nach Beginn des dreizehnten Jahrhunderts zum Teil aus der Verschmelzung solcher Fakultätshochschulen, die man auch Akademien nannte, hervorbildeten, z. T. durch ständige Weiterdifferenzierung ihrer Lehrfächer selber ohne fremde Zutaten durch Ausnutzung intellektueller Erfahrungen zu einer Universitas literarum geworden sind, zu einer Universität, die eine immer größere Zahl von Wissenschaften zu umspannen trachtet, und auch uns schon Hilfestellung in kollegialster Weise bei unserem Integrationsgange geboten hat.

Nach welcher Seite man auch vergleicht, ob nach der organismischen Seite hin oder nach der vergleichenden Historik hin, in allen Fällen zeigt sich, daß der Entwicklungsgang unserer forstwissenschaftlichen Ausbildungsstätten denselben Gesetzen der Integration und Differenzierung gefolgt ist, die jede gedeihliche Weiterentwicklung von organismischen Sonderorganisationen jedweder Art zur Voraussetzung hat. Eine gesunde Entwicklung leuchtet aus der Vergangenheit, und eine gesunde Entwicklung verspricht uns die Zukunft, sofern wir die Bahnen der Integration und Weiterdifferenzierung nicht verlassen, und Desintegrationen, d. h. Zerfall unserer wissenschaftlichen Betätigungen, zu verhindern vermögen. Wohin uns weitere Integration künftighin noch führen mag, ob zu einer Vereinigung mit Eberswalde, wie manche wollten, oder zur Angliederung an eine Universität, wie eine große Anzahl von Sachkundigen will, oder zu einer Resorption durch die Universitäten, was auch nicht ausgeschlossen ist, das mag des Genaueren nicht mehr erörtert werden; nur werde daran erinnert, daß nicht immer eine Mehrheit von Organanlagen im Organismus zur Verschmelzung zu einem endgültigen einheitlichen Organ als zweckmäßigster Ausbildungsstufe führt. Es hat seinen guten Grund, daß wir zwei Augen und nicht ein einziges Cyklopenauge tragen, das uns die stereoskopischen Tiefen und Entfernungsabschätzungen maßlos erschweren würde. Verhüte man auch eine Verschmelzung der staatlichen Waldaugen, unserer Forsthochschulen; zwei Augen sehen nicht bloß mehr, sie sehen auch das Geschaute besser als nur ein Auge.

Unsere beiden forstlichen Hochschulen sind jetzt zu frei beweglichen geistigen Sammelstellen der Waldbewirtschaftungs-Wissenschaften mit ihren Grund- und Hilfswissenschaften geworden — freuen wir uns des Erreichten — und überlassen wir der Zukunft, ob sie in späteren Zeiten mit den noch größeren geistigen Zentren der Universitäten verschmelzen oder nicht; unser Wunsch bleibt auf alle Fälle:

Vivat, crescat, floreat, unsere alma Mater, die Forstliche Hochschule Münden!

c) Abhandlungen von Dozenten der Forstlichen Hochschule Münden, zusammengestellt zum Gedächtnis an die Feier zur Einführung der neuen Hochschulverfassung am 3. Mai 1923.

Die Trockentorffrage vom Standpunkt des Chemikers.

Von Dr. E. Wedekind,
o. Professor der Chemie an der Forstlichen Hochschule Hann.-Münden.

Mündener Gedenkbeitrag Nr. 3.

Der gewaltige Schaden, den die Trockentorfschäden in gewissen Gegenden der Forstwirtschaft zufügen, ist bekannt: nicht nur die natürliche, sondern auch die künstliche Verjüngung ist unmöglich, weil die mechanische Beseitigung der Trockentorfschicht außerordentliche Kosten verursacht (in der Staatsoberförsterei Neubruchhausen in der Provinz Hannover z. B. schätzungsweise je ha über 1000 Goldmark).

Es ist also Aufgabe der in Betra[cht kommen]den naturwissenschaftlichen Diszi[plinen]

planmäßige Forschungsarbeit Abhilfe zu schaffen, um die Volkswirtschaft vor weiteren großen Verlusten zu bewahren. Auch die Chemie wird versuchen müssen, hierbei mitzuwirken, indem sie Mittel und Wege zu suchen hat, die Trockentorfmassen chemisch-technischen Prozessen derart dienstbar zu machen, daß der aus denselben erreichbare Gewinn wenigstens einen Teil der Abstich- und Abfuhrkosten lohnt. Es handelt sich also um ein Problem der Rohstoffveredlung, die unter den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen eine so besonders wichtige Rolle spielt. Leider wird die an sich dankbare und reizvolle Aufgabe von vornherein sehr erschwert durch die drückenden ökonomischen Voraussetzungen; denn selbst ein an sich gut durchgearbeitetes und aussichtsvolles Verfahren zur Gewinnung eines praktisch verwertbaren Produktes aus Trockentorf wird die Industrie nur dann aufnehmen können, wenn das Rohmaterial innerhalb einer nicht allzugroßen Entfernung von der Fabrikationsstätte in stets greifbaren Mengen derartig zur Verfügung steht, daß auf lange Zeit kein Mangel an Rohstoff oder sonstige Beschaffungsschwierigkeiten vorherzusehen sind. In dieser Beziehung liegen beim Trockentorf die Verhältnisse recht ungünstig; denn die Mächtigkeit der Schichten ist nur an einzelnen Stellen größer als 50 cm und hat lediglich eine sehr erhebliche Flächenausdehnung, die aber wiederum derartig unterbrochen ist, daß die Anfuhr an die nächstgelegenen Bahnstrecken oder an eine etwa inmitten des Trockentorfgebietes zu errichtende Fabrik sehr erschwert ist. Die sich hieraus ergebende Rentabilitätsgefährdung liegt auf der Hand, ganz abgesehen davon, daß mit vorübergehender Stillegung des Werkes infolge Stockung der Rohstoffzufuhr zu rechnen ist.

Diese wirtschaftlichen Bedenken dürfen trotzdem kein Hindernis sein, das Problem mit allen in Betracht kommenden wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Von vorneherein sei bemerkt, daß eine Verwendung des Trockentorfs als Brennmaterial — selbst in Zeiten größter Brennstoffnot — ernstlich nicht in Betracht kommt: Trockentorf brennt überhaupt schlecht, ganz abgesehen von dem unvermeidlichen relativ hohen Gehalt an anorganischen Bestandteilen, die als Ballast mitgeführt werden müssen. Zieht man im übrigen den gewöhnlichen Torf als Vergleichsobjekt heran, so ist der Gedanke naheliegend, auch den Trockentorf zu verschwelen, d. h. der sog. trockenen Destillation zu unterwerfen. Hierbei war der Gedanke maßgebend, daß der zu erwartende „Trockentorfteer" wenigstens z. T. andere, vielleicht auch wertvollere Bestandteile enthalten könne als der gewöhnliche bisher untersuchte Torfteer oder andere Teerarten.

Ich habe diese Aufgabe durch einige Vorversuche in Angriff genommen, welche auf meine Veranlassung Herr stud. for. Gläser in meinem Institut ausgeführt hat. Diese Versuche bezweckten eine Orientierung über das Verhalten des Trockentorfs bei langsam ansteigenden Temperaturen; daneben sollte der Aschengehalt festgestellt werden, zugleich, um zu sehen, ob bezw. wie viel Kali darin enthalten ist. Es sei hier sogleich vorweggenommen, daß der Aschengehalt des zunächst untersuchten Materials (lufttrockner Fichtentrockentorf aus dem Revier Neubruchhausen, Provinz Hannover) unerwartet hoch war: drei Bestimmungen ergaben folgende Zahlen: 46,22 Prozent, 39,57 Prozent, 48,99 Prozent, also im Durchschnitt etwa 45 Prozent.

Dieser hohe Aschengehalt rührt natürlich nur zum kleinsten Teil aus den anorganischen Bestandteilen der Pflanzenreste her. Der überwiegende Anteil stammt aus Bodenresten. Das ergibt sich auch aus den Befunden der quantitativen Analyse der Trockentorfasche, welche einen hohen Prozentsatz an Silikaten aufweist. Diese sind zum großen Teil durch Mineralsäuren nicht zersetzbar. Zwei Analysen ergaben 3,99 bezw. 2,27 Prozent in Salzsäure lösliche Bestandteile, in denen qualitativ Eisen und Aluminium, daneben wenig Calcium und Magnesium, sowie Spuren von Natrium und Kalium nachgewiesen wurden. Die Hauptbestandteile (des in Salzsäure löslichen Anteils) ergaben sich zu 13,72 Prozent Eisenoxyd und 55,35 Prozent Aluminiumoxyd, oder auf die Gesamtasche bezogen 0,31 Prozent Eisenoxyd bezw. 1,26 Prozent Aluminiumoxyd. Der säureunlösliche Anteil der Asche enthielt außer Kieselsäure (4,69 Prozent) nur Aluminiumoxyd (95,31 Prozent).

Beim Veraschen des Trockentorfs im Porzellantiegel entweichen Gase, die mit hell leuchtender Flamme brennen.

Die orientierenden Schwelversuche wurden in Glasretorten ausgeführt, und zwar je ein Parallelversuch auf dem Sandbad*) (I) bezw. auf freiem Feuer (II) mit je 100 g Fichtentrockentorf.

*) Bei dieser Erhitzungsart wird das lästige Zerspringen der Glasretorten vermieden.

	I.	II.
Schwelwasser und Teer	18,3 g	20,5 g
Gase	11,0 „	11,2 „
Koks	70,7 „	68,3 „ (darin 40 bis 50 g Asche.

Bei den Schwelversuchen auf dem Sandbade reichte die Temperatur nicht aus, um das Uebergehen der Hauptmenge des Teers zu bewirken; hieraus erklärt sich die Differenz gegenüber Versuch II. Aus dem bei Versuch I hinterbliebenen Koks konnten mittels Aceton noch 3,2 g Rohteer extrahiert werden, so daß der Koks dann nur noch 67,5 g wog (Differenz gegen II nur noch 0,8 g). Auch die bei den beiden Schwelversuchen anfallenden Gasmengen sind annähernd gleich.

Das Schwelgas wurde aus weiter unten zu erörternden Gründen in zwei Temperaturstufen gewonnen, und zwar zunächst durch Erhitzen im Oelbade bis auf ca. 200° (I), dann über offener Flamme (II).

Die gasanalytische Untersuchung der beiden Gasproben (I und II) führte zu folgenden Ergebnissen:

	I.			II.		
Kohlenoxyd	15,0	Vol.	Proz.	28,0	Vol.	Proz.
Sauerstoff	13,0	„	„	11,3	„	„
Kohlenoxyd	—			9.6	„	„
Schwere Kohlenwasserstoffe	—			0,4	„	„
Methan	2,4	„	„	3,4	„	„
Stickstoff	69,6	„	„	47,3	„	„

Wasserstoff konnte in diesem Trockentorfgas nicht nachgewiesen werden; das ist ein bemerkenswerter Unterschied gegenüber den meisten Destillationsgasen; auch das Schwelgas des gewöhnlichen Torfes besitzt einen von 5—40 Prozent schwankenden Wasserstoffgehalt.

Interessanter ist noch die Beobachtung, daß auch das bis ca. 200° — ohne merkliche Zersetzung des Trockentorfes — ausgetriebene Gas (I) einen verhältnismäßig hohen Kohlensäuregehalt hat. Das ist nur zu erklären durch teilweise Adsorption der bei der natürlichen Zersetzung der Waldstreu entstandenen Kohlensäure an den lockeren Trockentorfmull. Für eine etwa mögliche natürliche Kohlensäuredüngung des Waldes (Freimachen des Gases durch Durchharken oder andere mechanische Hilfsmittel) könnte diese Feststellung von Bedeutung werden.

Der eigentliche Trockentorfteer stand bei der schlechten Ausbeute und der unzureichenden Apparatur nur in so kleinen Mengen zur Verfügung, daß einstweilen nur in eine ganz oberflächliche Prüfung derselben eingetreten werden konnte. Dieser Teer stellt eine schwarze, schmierige, sehr weiche wachsartige Masse, die aus dem gelblich-trüben Schwelwasser herausgefischt wurde, dar. Der Geruch ist intensiv, unangenehm und stark anhaftend.

Mit der zur Verfügung stehenden Menge konnte gerade noch festgestellt werden, daß der Trockentorfteer sich nach den üblichen Aufbereitungsmethoden in die zu erwartenden drei Hauptanteile, einen sauren, einen basischen und einen neutralen Teil zerlegen läßt. Letzterer konnte bei der Destillation in drei Hauptfraktionen zerlegt werden:

1. von 97—105° ging außer Wasser ein helles Oel über,
2. von 105—200° ein olivgrünes Oel,
3. von 200—250° ein dunkles Oel.

Im Destillationskolben hinterblieb ein schwarzes Pech, das oberhalb 250° sich zu zersetzen begann. Die Fraktion 1 enthält kein Benzol; das merkwürdige Verhalten gegen conc. Salpetersäure wird der Gegenstand einer späteren Untersuchung werden. Der saure Anteil scheint neben Phenolen organische Säuren zu enthalten, über deren Natur sich noch nichts sagen läßt. Der basische Anteil riecht pyridinähnlich.

Der ganze Verlauf dieser orientierenden Untersuchung zeigte, daß die Aufarbeitung des Trockentorfteers lediglich mit großen Rohstoffmengen durchgeführt werden kann, welche wiederum nur mit großen modernen Schwelapparaten aus Metall möglich ist. Die dazu erforderlichen besonderen Mittel wurden bedauerlicher Weise von dem Kurator der preuß. Forstlichen Hochschulen im Landwirtschaftsministerium trotz eingehender Darlegung der Bedeutung der hier behandelten Fragen nicht bewilligt. Um wenigstens etwas voranzukommen, schritt ich insofern zur Selbsthilfe, als ich mich mit dem Leiter der Versuchsanstalt für technische Moorverwertung in Hannover, Herrn Professor Keppler, in Verbindung setzte, welcher sich freundlichst bereit erklärte, einen Schwelversuch in großem Maßstabe in seinem elektrisch heizbaren Spezialapparat auszuführen. Dabei ergaben sich nicht unerhebliche Schwierigkeiten, da der mulmige Charakter des Trockentorfes das Abziehen der Gase erschwerte: er wurde 3 Stunden auf 500° erhitzt; dabei lieferten 15 kg moorfeuchter Trockentorf nur 210 g

Teer. Das entspricht — umgerechnet auf wasserfreies Material — einer Ausbeute von 2,9 Prozent, die auch durch vorherige Formung des Materials in kleine Soden nicht wesentlich erhöht werden konnte. Immerhin steht jetzt ein Quantum Trockentorfteer zur Verfügung, das mir einen tieferen Einblick in die Natur dieses neuen Destillationsproduktes gestatten wird.

Auf eine andere Möglichkeit, der Trockentorffrage vom chemisch-technischen Standpunkt näher zu kommen, werde ich gegebenen Falles später berichten.

Chemisches Institut der Forstl. Hochschule Hann. Münden, Januar 1924.

Eschenrindenrosen.

Von Oberförster Dr. H. Baron Geyr,
Assistent a. d. Forstl. Hochschule zu Münden.

Mündener Gedenkbeitrag Nr. 4.

Obgleich die Rindenrosen der Esche im forstlichen Schrifttum seit vielen Jahrzehnten genannt und, wie Knoche (1904) meint, „sattsam beschrieben" wurden, kann man doch nicht sagen, daß die Gesamtheit aller dieser Angaben ein sehr klares Bild von Ursache und Wesen jener Erscheinung gebe. Zahlreiche Beobachtungen, welche ich vor einiger Zeit, namentlich bei der Durchforstung eines jungen Eschenbestandes in Schlesien, machen konnte, bestätigten meine Zweifel und zeigten deutlich, daß bis in allerneueste Veröffentlichungen hinein ständig zwei durchaus verschiedene Krankheitsursachen und Krankheitsbilder verwechselt und vermengt wurden.

Wie es scheint, hat zuerst Aßmann (Pfeil 1838) den starken Befall ganz gesunder und gesund bleibender Eschen durch lediglich fressende und überwinternde Bastkäfer festgestellt. Ratzeburg bemerkt in einer Anmerkung zu jener Veröffentlichung, daß auch er schon früher ganz gesunde Eschen beobachtet habe, in deren Parenchym der Käfer fraß, aber nicht brütete. Wahrscheinlich handelt es sich um jene Bäume im Garten eines Herrn Bouché zu Berlin, deren Ratzeburg später (1839) Erwähnung tut. Er spricht dort auch zum ersten Mal ausdrücklich von Winteraufenthalten des Hyl. fraxini. Später (1848, 1856) schildert Nördlinger diesen Ueberwinterungsfraß etwas genauer und betont, daß er sich meist in der Nähe von Aesten oder Aststellen befinde.[1]) 1868 erwähnt dann Ratzeburg in seinem „Die Waldverderbnis" jene Beobachtungen Nördlingers auf Seite 272. Weiterhin gibt er auf Seite 274—75 eine Beschreibung und vortreffliche Abbildung einer krebsartigen Erkrankung junger Eschenstämme und nennt die durch jene Erkrankung hervorgerufenen Gallen und Wucherungen sehr treffend „Rindenrosen". Die Abbildung zeigt unverkennbar den wirklichen, wahrscheinlich auf einer Bakteriose beruhenden, Eschenkrebs. Ratzeburg bringt diese Rindenrosen, worauf ausdrücklich hingewiesen sei, in keinerlei Beziehung zu Hyl. fraxini! Er nennt diesen Käfer gar nicht und meint nur, auf den ersten Blick könne einem der Gedanke an Insektenwohnungen wohl kommen, doch habe er weder ein lebendes Tier noch Reste eines solchen entdecken können.

1880 beschreibt dann Henschel sehr gut den Ueberwinterungs- und Regenerationsfraß des Bastkäfers und identifiziert ohne Bedenken, aber fälschlich, Ratzeburgs Eschenrosen mit den von ihm selbst beobachteten Käfergrinden. Aus den Beobachtungen Henschels ist hervorzuheben: Der freie Stand der befallenen Bäume scheine Bedingung zu sein, der Befall erfolge stets an Blattstielkissen oder an Abgangsstellen von Zweigen, verlaufe in der Grünrindenschicht sehr nahe der Oberfläche, und der Einzelgang zeige einen nahezu wagerechten Verlauf. Mit dem eigentlichen Krebs hat die Erscheinung nach Henschel nichts zu tun.

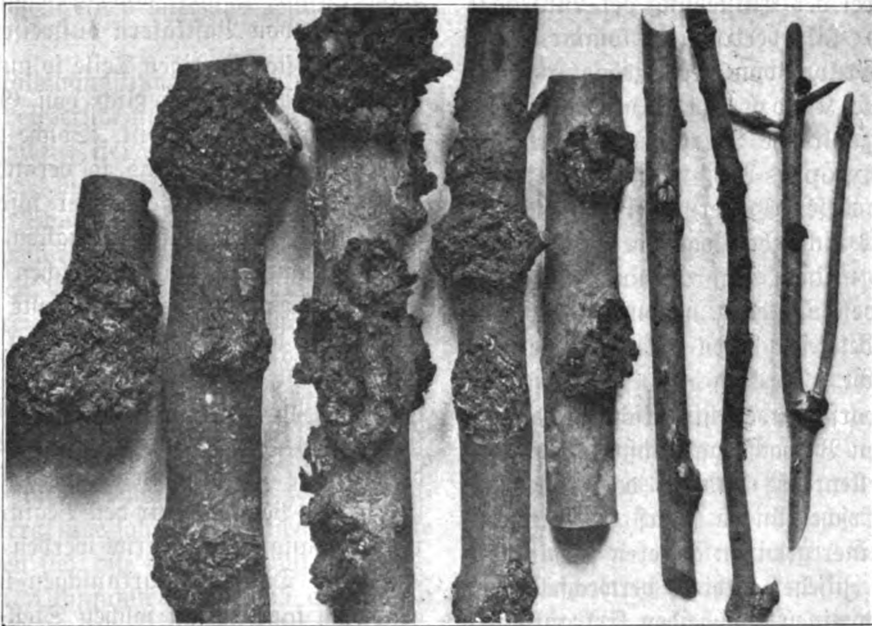
Eichhoff (1881) erwähnt, daß die etwas nach aufwärts führenden Gänge in der dicken Borke sich finden, und daß häufig im besten Wuchs befindliche, isoliert stehende Eschen befallen werden, ohne dauernden Schaden zu nehmen.

Sorauer brachte 1886 in seinem Atlas der Pflanzenkrankheiten eine Abbildung des Eschenkrebses mit erklärendem Text, und Fritz Noack untersuchte 1892 die wahren, seinerzeit von Ratzeburg in die Reihe der Eschenkrankheiten eingeführten Eschenrosen genauer. Er kam zu dem Schlusse, daß sie mit großer Wahrscheinlichkeit durch einen Spaltpilz, ein stäbchenförmiges Bakterium von 2,6 μ Länge, hervorgerufen werden.

[1]) Nördlinger weist 1856 wohl als erster auf ähnlichen Fraß von Ptel. vittatus hin: „Auch in den Aesten von Ulmus suberosa aus Triest und zwar so eingebohrt, daß ich denken muß, die Ueberwinterung finde wie bei fraxini statt."

Auch glaubte Noack, die bekannten durch Phytoptus fraxini erzeugten Blütengallen der Esche zunächst diesem Spaltpilz zur Last schreiben zu müssen, nahm jedoch später an, daß er erst sekundär in jene eindringe.

1895 bringt Heß Abbildung und Beschreibung eines Eschenkrebses, an dem Nitsche (in lit. 1892) keine ernsthaften Anhaltspunkte für Hyl. fraxini fand, den Judeich auf Pilzwirkung zurückzuführen geneigt war, den dagegen Wachtl mit Bestimmtheit dem Eschenbastkäfer zuschrieb. Heß selbst berichtet weiterhin über die Ergebnisse von Noacks Arbeit, entscheidet sich aber in keiner Richtung über den von ihm abgebildeten, m. E. nicht richtig gedeuteten „Fraßstücke" Judeich-Nitsches sind von Wolff und Krauße (1922) bei Hyl. fraxini wiedergegeben und auch in den Nüßlin-Rhumbler (1922) übergegangen. Ein gutes Lichtbild eines wirklichen Käfergrindes bringt F. Scheidter 1916. Uebernommen wurde es von Escherich (1923), der sich über den Reifungs- und Ueberwinterungsfraß wie folgt äußert: „Der Käfer bohrt sich in der Krone der Eschen oder an jungen Stangen an deren Schäften in die grüne Rinde ein, um hier zu minieren. Die verschieden verlaufenden Gänge sind selten länger als 2 cm, liegen ausschließlich in



1 2 3 4 5 6 7 8

bildeten Krebs, der m. E. vollkommen deutlich und unverkennbar das Bild einer Bakteriose zeigt.

Auffallender Weise bringen 1895 Judeich und Nitsche, die 1892 die ihnen von Heß vorgelegten Eschenrosen so richtig beurteilten, eine Abbildung, welche Hylesinusgrinde darstellen soll, die in Wirklichkeit aber ebenfalls eine richtige Bakteriose wiedergibt. Allerdings ist es eine Ausbildung des wahren Eschenkrebses, die man weniger häufig findet, die jedoch offenbar der gleichen Ursache zuzuschreiben ist und die von mir mit der gewöhnlicheren Ausprägung am gleichen Stämmchen gefunden wurde. Auch diese Autoren betrachten es anscheinend als selbstverständlich, daß Ratzeburgs Rindenrosen sich auf den Fraß von Hyl. fraxini beziehen. Die der Grünrindenschicht und sind lediglich gedeckt von der äußeren dünnen Rindenhaut. Durch wiederholten Befall dieser Stellen, meist durch mehrere Käfer, entstehen durch Risse, Sprünge und Ueberwallungen jene rosettenartigen krebsähnlichen Grindstellen, die als „Eschenrosen" bezeichnet werden."

P. Vuillemin (Bouchard et Roger 1912, Sorauer 1921) hat später die Eschenbakteriose genauer erforscht.[2]) Er identifizierte den Eschenspaltpilz mit Bacillus oleae (Bacterium Savastonoi), der im Süden rundliche Gallen auf dem Oelbaum erzeugt. Dieser Bazillus soll nicht imstande sein, in die unverletzten Zweige einzu-

²) Trotz mehrfacher Bemühungen war es mir nicht möglich, die Arbeit von Vuillemin, Bull. Soc. Myc. France XII, 1896 einsehen zu können.

dringen. Er bedarf hierzu eines Vehikels. Als solches kommt vielleicht Phytoptus fraxini, namentlich aber ein Pilz, Chaeotophoma oleacina, in Betracht, den Vuillemin bei Toulon auf Oelbaum, bei Nancy und Darmstadt auf Esche fand. Er folgt dem Mycel in das Innere der Rinde und tritt dann in starke Vermehrung ein.

Die ganze Frage der Uebertragung der Eschenbakteriose bedarf im einzelnen wohl noch sehr der Bearbeitung. So müßte festgestellt werden, ob Phytoptus fraxini vielleicht in ihren inneren Organen den Bacillus oleae führt, eine Aufgabe, die nur von einem erfahrenen Bakteriologen gelöst werden kann. Vielleicht ist eine solche Uebertragung auch bei der Entstehung der Blütengallen wirksam,[3]) Pilzübertragung kommt ja bei einer ganzen Gruppe von Cecidozoen (Asphondylia) vor. E. Knoche (1904) fand in den Käfergrinden zahlreiche Imagines, Larven und Eier einer Phytoptus-Art, und vermutet, daß sie Miturheber dieser Wucherungen sein könnten. Mir scheint das nicht eben wahrscheinlich zu sein, da es sich nach meinen Wahrnehmungen bei den Hylesinusgrinden um ganz unkomplizierte Wucherungen handelt, für deren Erklärung der Käferfraß ausreicht.

Aus dem vorstehenden historischen Ueberblick und aus eigenen Beobachtungen läßt sich kurz das folgende feststellen: Es sind bei der Esche zwei pathologische Erscheinungen scharf zu unterscheiden, die trotz einer gewissen äußeren Aehnlichkeit bei genauerem Zusehen nicht zu verwechseln sind. Die Ursache der einen von beiden Erkrankungen ist wahrscheinlich ein Bakterium. Das Bild, welches Ratzeburg seinerzeit zeichnen ließ, ohne jede Bezugnahme auf den Eschenbastkäfer beschrieb und „Rindenrosen" nannte, stellt offenbar eine solche Bakteriose dar. Nur diesem Krankheitsbild, dem wahren Eschenkrebs, gebührt demnach jene Bezeichnung, während die von Hyl. fraxini erzeugten, sehr viel harmloseren Wucherungen, um Verwechslungen zu vermeiden, nicht so genannt werden dürften. Sie haben auch sehr wenig Aehnlichkeit mit Rosen, und man sollte hier von „Käfergrinden" oder „Hylesinusgrinden" sprechen.

Der Eschenbastkäfer sucht zur Ueberwinterung (Reifung, Regeneration) normalerweise die grobborkigen Teile stärkerer Eschen, oder irgendwie rauhe, rissige Teile von Aesten oder jüngeren Stämmchen auf. In die vollkommen glatte, grüne Rinde scheint er sich dazu niemals unmittelbar einzubohren. In den starkborkigen Teilen der Stämme sind die Gänge nicht von einer dünnen Rindenhaut, sondern von dicker Borke bedeckt. Sie liegen dort, wie mir wiederholte Beobachtungen zeigten, weit von einander getrennt, jeder für sich, und sind nur bei sorgfältigem Zusehen an dem austretenden Bohrmehl zu finden. Diese Gänge verlaufen, wenn ihnen kein Hindernis entgegentritt, vielfach mehr oder weniger lotrecht. In Gegenden, die aus besonderen Gründen einen dauernden übermäßig starken Besatz von Bastkäfern aufweisen,[4]) wird der Befall der starkborkigen Teile so ausgedehnt, daß die ganze Rinde schließlich von Gängen durchbohrt und durchwühlt ist. Solche Stämme sind in ihrem Rindenhabitus so verändert, daß sie dem aufmerksamen Beobachter sofort und schon aus einiger Entfernung auffallen. Da die unteren Stammteile einem solchen Massenbefall nicht genügen, werden auch Aeste und Zweige, selbst ganz dünne Stämmchen von nur wenigen Zentimetern Durchmesser beflogen. Fast durchweg sind hier die Angriffsstellen die Abgangsstellen von Aesten und Blättern, da meist nur diese einige Unebenheiten und Risse aufweisen, wie sie der Bastkäfer für den Beginn des Einbohrens verlangt. Sehr gerne werden freistehende Eschen in Dörfern, Parkanlagen usw. angegangen, doch fand ich an solchen Stellen auch starkbeschattete Stämme reichlich besetzt, während in einem schwachen Stangenholz nur die Randbäume sichtlich befallen waren. An lotrecht stehenden Bäumen ließ sich nicht feststellen, daß irgend eine Seite vor der anderen bevorzugt worden wäre. Ganz allgemein schien mir aber der Käfer an wagerechten Aesten fast nur die Unterseite zu befallen, und zwar so ausgesprochen, daß nicht schon allzu lange heimgesuchte,[5]) auf der Unterseite mit zahlreichen Grinden besetzte Aeste, stets ein normales Aussehen hatten, wenn man sie von oben betrachtete.

[3]) Ich sah Eschen, deren sämtliche Blütenstände in Phytoptus-Gallen umgewandelt waren, die im übrigen aber gänzlich frei von jedem Krebs waren, was nicht für die Milbe als Krebsüberträgerin spricht.

[4]) In einem von mir beobachteten Falle befand sich unter dem von einem Rittergut an die Arbeiter gelieferten Freibrennholz fast alljährlich mehr oder weniger viel Eschenschlagholz, welches, in der Nähe der Wohnungen aufgestapelt, dem Käfer jahrein jahraus gute Brutgelegenheit bot.

[5]) Bei älteren Käfergrinden greift der Ueberwinterungsfraß allmählich fortschreitend mehr oder weniger auf die Oberseite über.

Ganz richtig wird von verschiedenen Forstentomologen darauf hingewiesen, daß die Käfergrinde dem Baume unschädlich seien, weil sie nur in der Rinde liegen. Immer ist dies letztere aber nicht der Fall: Ich fand an einer ganz gesunden, sehr kräftig belaubten und außerordentlich stark befallenen Esche größere Flächen, an welchen Rinde und Bast bis auf den Splint lediglich durch Käferfraß vollständig zerstört waren.[6]) An Aesten ist das sogar häufiger der Fall, und hier umgibt dann die lebende Rinde ähnlich wie bei den echten Rindenrosen kreisförmig eine in den oberen Teilen abgestorbene Splintfläche. Eine ernste physiologische Schädigung hatten die befallenen Bäume aber auch in diesem Falle keineswegs erlitten: sie machten einen durchaus gesunden Eindruck.

Differenzialdiagnostisch sei hinsichtlich der beiden Krankheitserscheinungen besonders folgendes hervorgehoben: Bei genauem Zusehen lassen die Eschenrosen, die Bakteriengallen, im allgemeinen keine Spur von Käfergängen erkennen. Die meist abgestorbenen, zerfallenen, verhärteten und verborkten Krebsstellen sind für den Käfer zum Einbohren auch recht ungeeignet, und nur an den jungen Rosen junger, besonders üppiger Eschen fand ich hier und da sekundär Hylesinusgänge. Die wahren Eschenrosen finden sich häufig mitten in d i c h t e n Beständen, wo die Sonne im Sommer fast keinen Zutritt hat, Käfergrinde sah ich dort niemals. Diese letzteren finden sich, wie schon erwähnt, fast ausnahmslos an Astansatzstellen, zeigen an jungen Stämmchen demnach im großen und ganzen die den Eschenblättern und Zweigen eigentümliche dekussierte Stellung der Zwischenquirltriebe oder stehen in deutlicher Beziehung zu dem Astquirl selbst. Die Eschenrosen sind durchaus n i c h t an solche Stellen gebunden und zeigen eine viel regellosere, wenn auch manchmal einseitige Stellung.

Die e r s t e n Anfänge der beiden krankhaften Gebilde, also die kleine aufspringende Pustel und die einzelnen oder wenigen Käfergänge in Spiegelrinde oder Borke könnten nur von einem ganz unkritischen Beobachter verwechselt werden. An wagerechten Zweigen bevorzugt, wie oben erwähnt, der Käfer ganz offensichtlich die Unterseite, während ich bei den Bakteriosen eine derartige Neigung nicht beobachten konnte. So leicht mithin im allgemeinen Grind und Rosen zu unterscheiden sind, so möchte ich doch nicht verschweigen, daß mir ein Fall vorgekommen ist, in dem ich mir nicht ganz klar war, ob Käfer oder Spaltpilz das Primäre war. Es schien eine Kombination vorzuliegen, doch konnte ich dieses Vorkommen wegen ungünstiger äußerer Verhältnisse nicht eingehend untersuchen.

Während die Hylesinusgrinde für den Waldpfleger von geringer Bedeutung sind, kommt der Bakteriose ein größeres Gewicht zu, als ihr bisher zuerkannt wurde. Der wirkliche Krebs kann junge Eschen gänzlich entwerten und zum Kränkeln und Absterben bringen. Beim Durchforsten empfindet man es als besonders peinlich, daß die verkrebsten Stämmchen sehr oft h o r s t w e i s e stehen, und daß von zahlreichen Ausschlägen eines Stockes, die man vereinzeln möchte, meist alle befallen sind. Die gruppenweise Erkrankung läßt verschiedene Erklärungen zu: In einer Naturverjüngung könnten die kranken Stämme Geschwister sein, die von einer gemeinsamen Mutter die Empfänglichkeit für Krebs in ihrer Konstitution erbten. Es könnte auch der Boden nestweise chemische oder physikalische Besonderheiten aufweisen, welche die Pflanze krebsempfänglich machen. Gegen diese Annahmen spricht mancherlei. Man hat gruppenweises Auftreten der Bakteriose an Pflanzen beobachtet, die sicher nicht Geschwister waren. So fand ich auch den Eichenkrebs, dessen Krankheitsbild dem des Eschenkrebses recht ähnelt, wiederholt nestartig in Pflanzungen, deren Einzelbäumchen aus einem Samen g e m i s c h hervorgegangen waren. An irgend welchen Boden scheint die Eschenbakteriose nicht gebunden zu sein. Ich fand sie auf Kalk, humosem Sand und Auelehm, auch auf Basalt trat sie in starkem Umfang auf.

Die nächstliegende Erklärung für ein gruppenweises Auftreten wäre: Ansteckung. N o a c k vermutete eine Uebertragung des getrockneten Bakterioseschleims durch den Wind. Vor allem wäre die Biologie des — vermuteten — Schrittmachers des Bakteriums, des Pilzes Chaeotophoma oleacina, zu erforschen. Diese ganze Angelegenheit ist, wie schon betont, durchaus noch n i c h t g e n ü g e n d aufgehellt, und solange das nicht geschehen ist, kann man dem Forstmanne nur raten :Er möge sich wegen der Hylesinusgrinde keine Sorgen machen, die mit den wahren

[6]) Die Zahl der in den Grinden überwinternden Käfer kann sehr groß sein: In einem kleinen, etwa 12 qcm großen älteren Grinde an einem 2,3 cm starken Aste fand ich gegen Mitte Dezember 18 Käfer.

Eschenrosen besetzten Stämme aber ausmerzen, soweit das waldbaulich irgendwie zulässig erscheint.

Die beigegebene Tafel zeigt in den Stücken 1, 2, 4 und 7 Käfergrinde, in 3, 5, 6 und 8 Bakteriosen. Man wird bemerken, daß nur die letzteren die Bezeichnung Eschenrosen mit Recht führen.

Schriftenverzeichnis.

1912, Ch. Bouchard et G. H. Noger, Nouveau traité de Pathologie générale.
1881, W. Eichhoff, Die europ. Borkenkäfer.
1923, K. Escherich, Die Forstinsekten Mitteleuropas.
1914, Heß-Beck, Der Forstschutz.
1895, Heß, Ueber den Eschenkrebs, Centralbl. f. d. ges. Forstw. S. 287 ff.
1880, Henschel, Die Rindenrosen der Esche und Hylesinus fraxini, Centralbl. f. d. ges. Forstw., Seite 514 ff.
1895, —, Die schädl. Forst- u. Obstbaum-Insekten.
1895, Judeich-Nitsche, Lehrb. d. mitteleur. Forstinsekten.
1904, E. Knoche, Beitr. z. Generationsfr. d. Borkenkäfer, Forstw. Centralbl. S. 324 ff.
1893, Fritz Noack, Der Eschenkrebs, eine Bakterienkrankheit, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. S. 193 ff.
1848, Nördlinger, Nachtrag z. Ratzeburgs Forstinsf., Entom. Zeit. S. 225 ff.
1856, —, Nachträge zu Ratzeburgs Forstinsekten.
1880, —, Lebensweise von Forstkerfen.
1922, Nüßlin-Rhumbler, Forstinsektenkunde.
1839, Ratzeburg, Die Forst-Insekten.
1868, —, Die Waldverderbnis.
1838, W. Pfeil, Mancherlei. Hylesinus fraxini Fabr. Krit. Blätter S. 187 ff.
1916, Scheidter, Tierische Schädlinge an Gehölzen, Mitt. D. Dendrol. Ges. Nr. 25.
1921, P. Sorauer, Handbuch d. Pflanzenkrankheiten.
1922, Wolff u. Krauße, D. wichtigst. Forstinsekten.

Ueber Verfolgung von Frevlern und Waffengebrauch.

Von Geh. Justizrat Prof. Dr. R. v. Hippel (Göttingen), Honorarprofessor an der Forstlichen Hochschule Hann.-Münden.

Mündener Gedenkbeitrag Nr. 5.

In der „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", April 1908, S. 219 ff. habe ich einen Fall des Waffengebrauchs gegenüber einem fliehenden Frevler näher besprochen, der damals infolge Konfliktserhebung (gemäß Einf.-Ges. z. G. V. G. § 11) zur freisprechenden Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts wegen Notwehr vom 14. Juni 1907 führte. Heute ist ein solcher Konflikt gemäß Reichsverfassung vom 11. August 1919, Art. 131 und Preuß. Gesetz vom 16. November 1920 (Ges. S., S. 65) nicht mehr zulässig. Jeder Beamte kann ohne weiteres wegen seiner Amtshandlungen zivil- und strafrechtlich vor den ordentlichen Gerichten in Anspruch genommen werden. Umso wichtiger ist Klarheit über die Grenzen der Amtsbefugnisse.

I. Zum Waffenrecht der Forstbeamten auf Grund des Preuß. Gesetzes von 1837 hebe ich im Anschluß an meine früheren Ausführungen hervor:

1. Das Waffenrecht steht m. E. allen Staatsforstbeamten zu (ohne Rücksicht auf lebenslange Anstellung, Beeidigung auf Forstdiebstahlsgesetz § 23 und Diensteinkommen), daher insbesondere auch den Forstassessoren und Forstreferendaren.

Diese Ansicht ist heute die in der Literatur überwiegende[1]), aber immerhin ist sie bestritten[2]) und noch in neuerer Zeit hat sich Dickel dagegen erklärt[3]).

2. Grundsätzlich haben die Beamten das Waffenrecht nach dem Gesetz nur dann, wenn sie „in Uniform oder mit einem amtlichen Abzeichen versehen" sind[4]). Die weiteren Einschränkungen der Preuß. Ministerialinstruktion von 1837[5]) sind rechtlich gleichgültig[6]). Ihre Beachtung wird sich aber praktisch empfehlen, da immerhin die Möglichkeit besteht, daß irgend ein Gericht unrichtiger Weise auf sie entscheidendes Gewicht legen könnte.

Fraglich ist es, ob der Beamte das Waffenrecht auch dann hat, wenn er kein amtliches Abzeichen trug, aber dem Täter persönlich bekannt war. Die Frage ist m. E. sinngemäß zu bejahen[7]). Aber es besteht die Gefahr, daß ein Gericht anders entscheiden könnte. Es empfiehlt sich daher jedenfalls, beim Forstschutz Uniform oder amtliches Abzeichen zu tragen.

---

[1]) Vgl. die Angaben bei Dickel, Forstzivilrecht, 2. Aufl., 1917, S. 295. Dazu meinen oben zit. Aufsatz.

[2]) Vgl. Dickel, S. 297 (im wesentlichen älteres Material; bei Olshausen und Ziebarth keine Begründung).

[3]) A. a. O. Dickel stützt sich hier auf die Entstehungsgeschichte, mir nicht überzeugend. Dickel selbst (S. 293) legt der Entstehungsgeschichte in der analogen Frage, ob der Beamte unter allen Umständen ein Abzeichen tragen müsse, keine derartige Bedeutung bei. Vgl. dazu meine Arbeit S. 229.

[4]) Vgl. jetzt auch Reichsgericht E. 54, 198.

[5]) Mindestens Dienstrock mit Dienstknöpfen oder Hirschfänger mit vorschriftsmäßigem Koppel; bei Kommunal- und Privatbeamten ein sichtbar getragenes Metallschild von mindestens 3 Zoll (8 cm) Höhe und Breite.

[6]) Da der Minister ein gesetzlich bestehendes Recht nicht einschränken kann. Vgl. auch Ziebarth, Forstrecht 497. Dickel, 287—89.

[7]) So auch die überwiegende Ansicht. Vgl. näher meinen oben zit. Aufsatz und dazu Dickel, S. 292—93. Leider hat das Oberverwaltungsgericht im zit. Urteil v. 1907 anders entschieden. Mit Recht wird dies von Dickel als Rückschritt bezeichnet.

3. Das Recht zum Waffengebrauch besteht für die Beamten nach dem Gesetz in zwei Fällen:

a) (§ 1, Nr. 1) „Wenn ein Angriff auf ihre Person erfolgt, oder wenn sie mit einem solchen Angriff bedroht werden." In diesem Falle wird zugleich begrifflich regelmäßig Notwehr vorliegen. Denn der „gegenwärtige" Angriff, den die Notwehr (Str. G. § 53, B. G. B. § 227) fordert, umfaßt auch den unmittelbar bevorstehenden. Der Beamte ist dann in der Lage, die Berechtigung seines Verhaltens sowohl auf das Waffenrecht, wie auf das allgemeine Recht der Notwehr zu stützen[8]).

b) (§ 1, Nr. 2) „Wenn diejenigen, welche bei einem Holz- oder Wilddiebstahl, bei einer Forst- oder Jagdkontravention auf der Tat betroffen, oder als der Verübung oder der Absicht zur Verübung eines solchen Vergehens verdächtig in dem Forst oder dem Jagdrevier gefunden werden, sich der Anhaltung, Pfändung oder Abführung zu der Forst- oder Jagdpolizeibehörde, oder der Ergreifung bei versuchter Flucht tätlich oder durch gefährliche Drohungen widersetzen."

Auch hier kann sehr wohl zugleich Notwehr vorliegen, es ist aber nicht erforderlich. Denn dem Beamten wird hier ein über den Schutz seiner Person hinausgehendes Recht eingeräumt zwecks Durchsetzung bestimmter, für den Revierschutz erforderlicher Amtshandlungen.

Selbstverständlich können auch die Tatbestände unter Nr. a und b in demselben Falle zusammentreffen, und dies wird praktisch häufig der Fall sein.

c) Allgemein, also für beide vorstehende Fälle a und b, bestimmt das Gesetz weiter:

„Der Gebrauch der Waffen darf nicht weiter ausgedehnt werden, als zur Abwehr des Angriffs oder zur Ueberwindung des Widerstandes notwendig ist." Das Gesetz gestattet also — durchaus sachgemäß und mit den Grundsätzen der Notwehr übereinstimmend — stets nur den zur Erreichung des berechtigten Zwecks erforderlichen Waffengebrauch, diesen aber grundsätzlich ohne Einschränkung.

d) Eine Einschränkung folgt für den „Gebrauch des Schießgewehrs als Schußwaffe". Er ist „nur dann erlaubt, wenn der Angriff oder die Widersetzlichkeit mit Waffen, Aexten, Knütteln oder anderen gefährlichen Werkzeugen, oder von einer Mehrheit, welche stärker ist als die Zahl der zur Stelle anwesenden Forst- oder Jagdbeamten, unternommen oder angedroht wird. Der Androhung eines solchen Angriffs wird es gleichgeachtet, wenn der Betroffene die Waffen oder Werkzeuge nach erfolgter Aufforderung nicht sofort ablegt oder sie wieder aufnimmt."

Nach dieser Vorschrift darf der Forstbeamte gegenüber dem unbewaffneten Frevler — abgesehen vom Falle einer Ueberzahl — die Schußwaffe nicht gebrauchen, auch wenn dieser ihn in gefährlichster Weise angreift. Das ist offenbar verfehlt, soweit es den Beamten der erforderlichen Abwehr beraubt. Glücklicherweise greifen aber dann die Vorschriften der Notwehr durch, die jede im Einzelfalle erforderliche Verteidigung stets gestatten.

Praktisch ganz hervorragend wichtig, geradezu ein Kernpunkt des ganzen Gesetzes[9]), sind die letzten, oben von mir gesperrt gedruckten Worte: Legt der Frevler die Waffe auf Aufforderung nicht sofort ab oder nimmt er sie wieder auf, so ist es regelmäßig objektiv zweifelhaft, ob er angreifen will. Das Gesetz stellt diesen Zweifelsfall — zum Schutz der Beamten und mit Recht[10]) — ausdrücklich der Androhung eines Angriffs gleich. Der Beamte ist also dann zum Waffengebrauch berechtigt (gemäß Nr. a oben). Nicht berechtigt ist er nur dann, wenn im Einzelfalle das Verhalten des Frevlers zweifellos keine Bedrohung mit einem Angriff bedeutet[11]). Denn dann entfällt der Schutzzweck des Gesetzes. Im übrigen ist der Waffengebrauch im obigen Falle stets, insbesondere also auch

[8]) Dickel, S. 300—01 bemerkt: „Ob das Notwehrrecht neben dem Waffengebrauchsrecht zur Geltung komme, galt nicht immer als unzweifelhaft." Heute ist dies m. E. völlig zweifellos, ich würde jede andere Entscheidung für einen groben juristischen Fehler halten. Es gibt zahlreiche Gründe (wie z. B. auch Notstand, Selbsthilfe etc.), aus denen ein im allgemeinen verbotenes Handeln im Einzelfalle rechtmäßig sein kann. Es ist daher natürlich auch möglich, daß in einem Falle mehrere solcher Gründe zugleich zutreffen. Das Reichsrecht der Notwehr kann auch nicht landesrechtlich beschränkt werden.

[9]) So insbes. auch Dickel, S. 288, 300.

[10]) Vgl. dazu über Notwehr unten S. 74.

[11]) So mit Recht auch Dickel, 288—290; Ziebarth 497. Beispiele: Der Täter ist dem Beamten persönlich als zweifellos ungefährlich bekannt. Oder: Es ist nach Lage des Falles zweifellos, daß der Täter z. B. seine Holzaxt nicht gebrauchen, sondern nur retten will.

gegenüber dem mit der Schußwaffe *fliehenden* Frevler, berechtigt[12]). Und er ist hier auch sachlich durchaus erforderlich. Denn der mit der Schußwaffe Fliehende ist jederzeit in der Lage, von dieser Waffe auch auf der Flucht überraschenden Gebrauch zu machen. Dem Beamten hier das Waffenrecht unter Gebrauch seiner Schußwaffe versagen, das heißt, ihn wehrlos machen in einer für sein Berufsleben ganz besonders charakteristischen Gefahrlage. Es heißt zugleich, die Frevler zur Flucht mit der Schußwaffe ermuntern. Daß gerade in heutiger Zeit die Gefahr in derartigen Fällen eine besonders große ist, bedarf dabei kaum der Hervorhebung.

Es war eine vollständige Verkennung dieser Sachlage, wenn die zum Waffengesetz im Jahre 1837 erlassenen Ministerialinstruktionen den Waffengebrauch gegen *fliehende* Frevler *verboten*. Rechtlich war dies Verbot überdies *ungültig*. Denn der Minister ist gar nicht in der Lage, dem Beamten das diesem vom Gesetz gewährte Recht zu entziehen. Das Gleiche gilt auch von den neueren Instruktionen vom 14. Juli 1897 und vom September 1919. Allerdings gestatten diese jetzt den Waffengebrauch gegen mit der Schußwaffe Fliehende, aber nur, wenn darin „außerdem nach den besonderen Umständen des einzelnen Falles" eine gegenwärtig drohende Gefahr für Leib oder Leben zu erblicken ist (so 1897), bezw. wenn „das Hinzutreten anderer Verdachtsumstände" unter den heutigen unsicheren Verhältnissen zu der Annahme von Angriff bezw. Widersetzlichkeit berechtigt (so 1919).

Mit vollstem Recht hat bereits *Dickel*[13]) ausgeführt, daß der Minister ebensowenig ein im Gesetz versagtes Waffenrecht gewähren, wie ein gesetzlich gewährtes Waffenrecht entziehen könne. Der Minister will ein Waffenrecht hier nur zulassen, wenn außer der Flucht mit der Schußwaffe trotz Aufforderung zum Ablegen *noch weitere besondere gefahrdrohende Momente im Einzelfalle hinzutreten*. Das Gesetz weiß nichts davon, und mit Recht. Denn gerade im *Zweifelsfalle*, wie er regelmäßig bei Flucht mit der Schußwaffe vorliegt, bedarf der Beamte des Schutzes. Diesen gewährt ihm das Gesetz, während der Minister weitere positive Voraussetzungen fordert, die das Gesetz nicht kennt[14]).

[12]) Ebenso mit Recht Dickel 288 ff.

[13]) S. 289.

[14]) Durchaus in diesem Sinne auch Dickel 290.

Es ist zu wünschen, daß diese Ministerialinstruktionen beseitigt werden. Rechtlich unverbindlich sind sie schon heute. Aber es besteht die Möglichkeit, daß dies von Gerichten zum Schaden des gesetzmäßig handelnden Beamten verkannt wird[15]). Die Folge sind dann Fehlsprüche, mindestens Rechtsunsicherheit. Der Beamte ferner wird in eine höchst unerfreuliche Lage gebracht: Er muß damit rechnen, daß ein instruktionswidriges Verhalten vielleicht von den Gerichten als rechtswidrig, von der vorgesetzten Stelle als disziplinwidrig behandelt wird. So steht er vor der Frage, ob er sein Recht ausüben und damit sein Leben schützen oder ob er auf Recht und Schutz verzichten soll, um sich event. spätere Unannehmlichkeiten zu ersparen. Und das in Augenblicken, in denen alles von klarem und raschem Handeln abhängen kann. In solche Lage sollte man keinen Beamten bringen. Es liegt dann auch die Versuchung zu nahe, jedesmal bei Gebrauch der Schußwaffe hinterher ganz besondere Umstände gerade dieses Falles ausfindig machen zu wollen.

4. Nimmt der Beamte *irrtümlich* eine *tatsächliche Sachlage*, z. B. das Vorliegen eines Angriffs oder die Bedrohung mit einem solchen, als gegeben an, obwohl sie in Wirklichkeit nicht vorlag, so handelt er objektiv rechtswidrig. Aber subjektiv *fehlt* dann der *Vorsatz*. Denn der Täter hat hier einen Tatbestand angenommen (z. B. die Verletzung eines Angreifers), dessen Verwirklichung überhaupt nicht unter Strafe gestellt, sondern rechtlich erlaubt ist. Daß er zugleich den wirklich vorliegenden, rechtlich erheblichen Tatbestand (Verletzung eines *nicht* Angreifenden) *nicht* annahm, kann Fahrlässigkeit, aber niemals Vorsatz begründen[16]). Man spricht in solchen Fällen von sog. *putativer* Ausübung des betr. Rechts (also z. B. Putativ-Notwehr, Putativ-Waffenrecht usw.). Auch von Fahrlässigkeit kann hier nur dann die Rede sein, wenn der Täter bei Anwendung der im Verkehr

[15]) So hat das Oberverwaltungsgericht 1898 die Instruktion v. 1897 für gesetzmäßig erklärt. Vgl. Dickel 289.

[16]) Diese Auffassung ist heute die durchaus herrschende in Wissenschaft und Praxis (dagegen — ganz isoliert — v. Liszt, Lehrbuch § 41, II). Siehe dazu v. Hippel, Vergleichende Darstellung des deutschen und ausländischen Strafrechts, Allgem. Teil, Bd. III, S. 549 (1908). Aus der Rechtsprechung des Reichsgerichts vgl. insbes. E. 21, 189 (daselbst Zitat früherer Urteile), betr. Putativnotwehr, dazu als Ergänzung E. 19, 298; 54, 197 (unten S. 77 f.). Siehe ferner E. 12, 195 (putative Feinnahme, unten S. 77), E. 33, 32 (betr. Züchtigungsrecht), neuerdings E. 50, 418 (militärisches Waffenrecht).

erforderlichen Sorgfalt die wahre Sachlage hätte erkennen müssen. Schießt also z. B. der Beamte auf den mit der Schußwaffe Fliehenden, weil er dessen Angriff befürchtet, so kommt zunächst in Betracht, daß solches Verhalten, wie oben dargelegt, regelmäßig objektiv rechtsmäßig ist. Würde die objektive Rechtmäßigkeit verneint, so ist Verurteilung wegen vorsätzlichen Delikts ausgeschlossen. Auch Verurteilung wegen Fahrlässigkeit ist nur dann möglich, wenn der Täter nach der Lage des Einzelfalles erkennen mußte, daß kein drohender Angriff vorlag. Gewöhnlich wird daher Freisprechung zu erfolgen haben. Denn regelmäßig kann man es dem Fliehenden nicht ansehen, ob er im nächsten Augenblick schießen wird oder nicht[17]). Das eine ist genau so möglich, wie das andere. In allen derartigen Fällen aber kann von fahrlässiger Annahme eines drohenden Angriffs keine Rede sein, auch wenn sich hinterher ermitteln läßt, daß eine solche Gefahr im Einzelfalle aus irgendwelchen besonderen Gründen nicht bestand[18]).

5. Nach § 1 des Gesetzes haben die Beamten das Waffenrecht „in ihrem Dienste zum Schutze der Forsten und Jagden gegen Holz- und Wilddiebe, gegen Forst- und Jagdkontravenienten." Es ist danach unrichtig und rechtlich unverbindlich[19]), wenn die Ministerialinstruktionen von 1837 dem Beamten das Waffenrecht nur innerhalb seines eigenen Schutzbezirks gewährten. Der Beamte schützt sein Revier insbesondere auch dann, wenn es von jenseits der Grenze bedroht wird oder der Frevler nach der Tat die Grenze überschritten hat. Darüber hinaus kann ihm im Dienstwege ein weiterer Schutz (z. B. über Nachbarreviere usw.) übertragen werden[20]).

II. Das Waffengesetz berechtigt nur bestimmte Personen, und sein Umfang ist, wie wir sahen, stellenweise streitig. Umso wichtiger ist die Frage, inwieweit Beamte oder Berechtigte nach sonstigen Rechtsgrundsätzen gegen Frevler einschreiten können. Soweit dies der Fall ist, tritt eine solche Berechtigung, wie oben[21]) dargelegt, event. neben diejenige des Waffengesetzes.

Wie beim Waffengesetz (§ 1, Nr. 1 und 2, vgl. oben), so handelt es sich auch hier um eine mehrfache Möglichkeit, entweder um den persönlichen Schutz des Berechtigten oder um den Schutz seines Rechts bezw. um Festnahme des Täters. Auch hier können dabei mehrere Gesichtspunkte in demselben Falle zusammentreffen.

III. Als wichtig ist zunächst der Tatbestand des Forstwiderstandes nach Str. G. B. § 117 hervorzuheben. Danach ist strafbar, „wer einem Forst- oder Jagdbeamten, einem Waldeigentümer, Forst- oder Jagdberechtigten, oder einem von diesen bestellten Aufseher in der rechtmäßigen Ausübung seines Amtes oder Rechtes durch Gewalt oder durch Bedrohung mit Gewalt Widerstand leistet, oder wer eine dieser Personen während der Ausübung ihres Amtes oder Rechts tätlich angreift".

Eine eingehende Erörterung der Vorschrift ist im Rahmen dieses Aufsatzes nicht möglich. Aber einige hier wesentliche Punkte möchte ich hervorheben.

1. Der Kreis der Berechtigten ist ein weiter. Außer sämtlichen Forst- oder Jagdbeamten (vgl. dazu Str. G. B., § 359) umfaßt er die Waldeigentümer, die Forst- oder Jagdberechtigten, insbesondere also auch die Jagdpächter, und die von diesen bestellten Aufseher.

Ein neues Urteil des Reichsgerichts (R. G. IV 17. Okt. 22, E. 57, 79) hat sich hier in bemerkenswerter Weise geäußert: Kommerzienrat K. hat dem B. mündlich Erlaubnis erteilt, in seinem Revier Enten zu schießen und B. hat sich dabei „aus Gefälligkeit bereit erklärt, gelegentlich in der Jagd nach dem Rechten zu sehen". B. trifft auf die Angeklagten, verfolgt sie, ruft sie — bereits außerhalb des K.schen Jagdbezirks — an: „Steht oder ich schieße!" und wird darauf von ihnen beschossen. Die Vorinstanz (Landgericht Bielefeld) hat angenommen, daß B. hier weder Jagdaufseher, noch Jagdberechtigter war. Demgegenüber entscheidet das Reichsgericht: Selbst wenn sowohl K. als B. lediglich aus Gefälligkeit handelten, schließt dies nicht aus, daß zwischen ihnen ein Vertrag zustandegekommen ist, kraft

---

[17]) So richtig auch Dickel S. 290.

[18]) Sehr richtig warnt v. Bar, Gesetz und Schuld, Bd. 2 (1907) S. 476 vor übertriebener Annahme der Fahrlässigkeit, „weil hinterher sich oft unschwer deduzieren läßt, wieviel man hätte vorhersehen können und müssen".

[19]) Das ist heute in Wissenschaft und Rechtsprechung allgemein anerkannt. Siehe dazu Dickel 290—92 und insbes. Reichsgericht E. 2, 306. Hier Anerkennung des Rechts aller mit jagdpolizeilichen Funktionen betrauter Forstbeamten, einschließlich der beeidigten Privatbeamten, jagende Personen auch außerhalb des eigenen Bezirks nach dem Jagdschein zu fragen.

[20]) So in Preußen; vgl. näher Dickel 291—92.

[21]) S. 69, Anm. 8.

dessen K. dem B. das Recht zur Entenjagd einräumte und B. die Pflicht des Jagdschutzes bei Ausübung der Entenjagd übernahm. „Die Bestellung eines Jagdaufsehers bedarf keiner bestimmten Form"[22]). Ebensowenig die auf die Entenjagd beschränkte Berechtigung[23]), auch wenn sie ohne Gegenleistung ausbedungen wäre (B. G. B. § 518). „Als Jagdberechtigter aber sowohl wie als Jagdaufseher"[24]) würde B. „in der rechtmäßigen Ausübung seines Rechtes" gehandelt haben, wenn er die auf frischer Tat betroffenen Angeklagten zur Feststellung ihrer Persönlichkeit vorläufig festzunehmen versuchte und ihnen deshalb bis in den Nachbarbezirk hinein nacheilte. Dies Recht wird hier im folgenden Teil des Urteils aus Strafprozeßordnung § 127 Abs. 1[25]) abgeleitet.

2. § 117 Str. G. B. schützt den Berechtigten „in der rechtmäßigen Ausübung seines Amtes oder Rechts". Wie weit geht dieses „Recht" des Forst- oder Jagdberechtigten?

Hierüber hat sich das Reichsgericht grundsätzlich in sehr beachtlicher Weise ausgesprochen in dem Urteil I 21. Januar 92, E. 22, 302: Es handelte sich um die Frage, ob ein nicht beeidigter Privatjagdaufseher[26]) dem bei einer Jagdkontravention Betroffenen das Gewehr abnehmen durfte. Das Reichsgericht bejaht die Frage. Es verweist darauf, daß § 117 Str. G. B. dem Jagdbeamten in Ausübung seines Amtes den Privataufseher in Ausübung seines Rechtes durchaus gleichstelle. Der Inhalt dieses Amtes bzw. Rechts folge aus § 1 des Preuß. Waffengesetzes von 1837. Dieses gewähre den Beamten nicht neue, andere Rechte „als den sonst zum Forst- oder Jagdschutze bestellten Personen", sondern nur ein besonderes Waffenrecht beim Schutz jener Rechte. „Hiermit hat das Gesetz anerkannt, welche Rechte als ein unmittelbarer[27]) Ausfluß des Forst- oder Jagdschutzes anzusehen sind und jedem zur Verteidigung seines Rechts Berufenen zustehen sollen, die Befugnis nämlich, den auf der Tat Betroffenen oder der Verübung einer Forst- oder Jagdkontravention Verdächtigen anzuhalten, zu pfänden und der Behörde abzuliefern[28]).

Als Ergänzung sei aus dem späteren, unten bei der Notwehr näher zu besprechenden Urteil E. 35, 404 der Satz hinzugefügt: „Denn das kann keinem Bedenken unterliegen, daß der vom Jagdberechtigten mit dem Jagdschutz Betraute alle in dieser Beziehung dem Jagdberechtigten selbst gegebenen und zur wirksamen Ausübung des Schutzes erforderlichen Rechtszuständigkeiten auch ohne besondere Uebertragung auszuüben befugt ist." Ebenso das Urteil E. 46, 348.

Das vorstehend besprochene Urteil (E. 22, 302) bedarf allerdings für die Gegenwart einer gewissen Einschränkung. Sie tritt in der späteren Entscheidung IV 15. Febr. 1901, E. 34, 155 hervor. Hier hatte der Privataufseher den Betroffenen körperlich durchsucht zwecks Ermittlung und vorläufiger Beschlagnahme von Ueberführungsstücken. Das Reichsgericht führt aus, daß nach dem nunmehr geltenden Bürgerlichen Gesetzbuch (Einf.-Ges. Art. 89) das Recht zur Pfändung zum Schutze des Jagdrechts beseitigt sei[29]).

Ich persönlich bin der Auffassung: Auch wenn, wie RG. darlegt, für den Jagdberechtigten ein Pfändungsrecht im heutigen technischen Sinne nicht mehr besteht, folgt doch bereits aus dem Begriff des Jagdschutzes die Befugnis zur Wegnahme des Gewehrs des Wilderers, wenn — wie regelmäßig der Fall — der Besitz des Gewehrs das Jagdrecht gefährdet[30]).

---

[22]) Vgl. RG. E. 10, 333; 11, 421; 36, 393.

[23]) „Da es sich hier um ein persönliches Nutzungsrecht handelt" und §§ 20—24 d. Preuß. Jagdordnung v. 1907 nicht anwendbar sind. Daß als Forstberechtigter gemäß § 117 anzusehen ist, „wer zufolge formloser Vereinbarung mit einem Waldeigentümer die persönliche Nutzung eines Waldes hat", ist vom RG. bereits früher (in einem nicht veröffentlichten Urteil I 27. Mai 1908) entschieden.

[24]) Also beide Eigenschaften werden bei Vorliegen eines Vertrages, auch eines formlosen, bejaht. (Die Sperrungen beider Worte im Text rühren von mir her.)

[25]) Vorläufige Festnahme; vgl. unten S. 77.

[26]) Daher nicht Inhaber jagdpolizeilicher Funktionen, weil nicht mit einem Amte betraut. Vgl. RG.

[27]) Im Original gesperrt.

[28]) Das Urteil folgert dies weiter aus der Geschichte des Preuß. Forstwiderstandsgesetzes v. 31. 3. 1837, als dem Vorbild des § 117 R. Str. G. B. Es verweist darauf, daß die Entdeckung und Bestrafung vielfach unmöglich würde, wenn es dem Berechtigten bezw. dem Aufseher nicht gestattet sein sollte, die Beweismittel des Frevels zu sichern. Gleicher Rechtsauffassung seien bereits die Urteile E. 3, 352; 11, 321; Preuß. Obertribunal, Oppenhoff, Rechtspr. 14, 152.

[29]) Forstdiebstahlsgesetz v. 1878 § 16 bezw. Feld- u. Forstpolizeigesetz v. 1880 § 77 aber betreffen nur den Schutz gegen Forst- und Felddiebstahl. — Str. P. O. §§ 98, 105, 127 kamen nicht in Frage. Als ev. fraglich bezeichnet RG. die Selbsthülfe gemäß BGB. § 229. Siehe aber unten S. 79.

[30]) Das RG. hat dies nicht geprüft. Es verneint auch in E. 35, 404 (unter Berufung auf 34. 155) das Recht zur Wegnahme des Gewehres als Pfändung, stütz-

3. Zum Verständnis des § 117 Str.G.B. sei schließlich betont: Nimmt der Berechtigte zum Schutz seines Rechts Handlungen vor, zu denen nach allgemeinen Grundsätzen jedermann befugt ist (insbesondere Notwehr, vorläufige Festnahme nach Str.P.O. § 127), und wird ihm dabei Widerstand geleistet, so tritt ebenfalls Bestrafung nach § 117 ein. Die Möglichkeit gegenteiliger Auffassung verwirft R.S.E. 21, 10 nachdrücklich als „unhaltbar". „Denn sie würde dazu führen, daß der Beamte, der während der Ausübung seiner Funktion allgemein erlaubte, vielleicht sogar gebotene Handlungen vornimmt, aufhörte, in der rechtmäßigen Ausübung seines Amtes zu handeln." Noch neuerdings in E. 57, 80 verweist das R.G. ausdrücklich auf diesen, zweifellos allein richtigen Standpunkt[31]).

IV. Dem Schutz gegen Angriffe dient die Notwehr (Str.G.B., § 53, B.G.B., § 227). Ihre allgemeinen Grenzen darf ich als bekannt voraussetzen. Aber mehrere, wichtige Punkte möchte ich im Anschluß an die Rechtsprechung des Reichsgerichts hervorheben:

1. Wird ein Forst- oder Jagdfrevler auf frischer Tat betroffen, so liegt damit bereits — auch ohne jede Bedrohung der Person des Berechtigten — ein gegenwärtiger rechtswidriger Angriff vor, der zur Notwehr berechtigt. Denn Angriff im Sinne der Notwehr ist nicht nur der Angriff auf Leib oder Leben, sondern jeder Eingriff in rechtlich geschützte Interessen. Dies ist rechtlich zweifellos und gerade für unseren Fall vom Reichsgericht wiederholt anerkannt.

Ich hebe hervor: RG. IV, 24, Okt. 1902, E. 35, 404 (407): Das Urteil bejaht Notwehr mit der Begründung: „Es lag ein gegenwärtiger rechtswidriger Angriff gegen den Jagdberechtigten, ein Eingriff in dessen Jagdrecht vor." Der Angeklagte hatte vergeblich auf Rehwild geschossen, dieser Angriff war damit beendet. „Aber ein weiterer Eingriff in das Jagdrecht, der... noch fortdauerte, bestand schon darin, daß letzterer (d. h. der Angeklagte) sich, ohne Genehmigung des Jagdberechtigten und sonst unbefugt, zur Jagd ausgerüstet auf dem fremden Jagdgebiete außerhalb des öffentlichen, zum gemeinen Gebrauche bestimmten Weges befand. Diesen, die ausschließliche und ungestörte Ausübung seines Jagdrechtes ebenfalls gefährdenden und so seine Vermögensrechte beeinträchtigenden Eingriff abzuwehren, war dem Jagdinhaber nicht minder vom Gesetz gestattet."

Entsprechend bejaht RG. I 21, Okt. 1920, E. 55, 167 Notwehr gegenüber dem beim Pürschen betroffenen Wilderer. Sehr weit geht RG. II 15, Nov. 1912, E. 46, 348, das auch gegenüber dem Kaninchenfang Notwehr zuläßt mit der Begründung: Es handle sich hier zwar nicht um Jagdausübung, sondern um freien Tierfang, „indessen wird auch dadurch, daß jemand in einem fremden Jagdgebiet ohne Erlaubnis des Jagdberechtigten wilden Kaninchen nachstellt, das Jagdrecht beeinträchtigt, seine ausschließliche und ungestörte Ausübung gefährdet". Die Angeklagten hatten vom Jagdberechtigten keine Erlaubnis, „ihr Vergehen bedeutete daher einen unzulässigen Eingriff in die Vermögensrechte des Jagdinhabers, den dieser abwehren durfte".

2. Praktisch sehr wichtig ist die Frage: Wie steht es mit Notwehr gegen Fliehende?

a) In den strafrechtlichen Lehrbüchern und Kommentaren wird hier leider nur ein Spezialfall in regelmäßiger Wiederkehr erörtert, der Fall des mit der gestohlenen Sache fliehenden Diebes. Hier geht die gemeine Meinung — mit Recht — dahin: Es ist gleichgültig, ob der Diebstahl, d. h. hier die Wegnahme, juristisch bereits vollendet ist oder nicht. Denn der „Angriff" bei der Notwehr braucht überhaupt kein strafbarer zu sein, es ist daher auch gleichgültig, ob er ein versuchtes oder vollendetes Delikt darstellt. Allein darauf vielmehr kommt es an, ob die Gefahr für den Bedrohten noch in continenti abgewendet werden kann. Der Angriff bleibt also solange ein „gegenwärtiger", Notwehr daher zulässig, als die Sache in unmittelbar einsetzender Verfolgung dem Diebe wieder abgenommen werden kann[32]). Erst wenn es dem Diebe gelungen

das Recht dazu aber auf Notwehr; vgl. über letzteres unten S. 75.

[31]) Siehe auch z. B. E. 35, 406.

[32]) So bereits eingehend Hälschner, Gem. deutsch. Strafr. I, 1881, 478/49; Binding, Handb. I, 1885, 746—47; vgl. ferner A. Merkel, Lehrb., 1889, 163; v. Bar, Gesetz u. Schuld III, 1909, 151—52; Allfeld, Lehrb., 8. Aufl., 1922, 127; M. E. Mayer, Lehrb., 1915, 277—78; Wachenfeld, Lehrb., 1914, 117; Köhler, Lehrb., 1917, 349—50; Gerland, Reichsstrafr., 1922, 113. — Ebenso die Kommentare: Vgl. Frank, 11.—14. Aufl., 1914, § 53 I 1; Schwartz 1914, § 53 Nr. 1 c; Olshausen, 10. Aufl., 1916, I § 53 Nr. 9 α β; Ebermayer, 2. Aufl., 1922 § 53 Nr. 2 e.

Dagegen allein v. Liszt Lehrb. 21.—22. Aufl., 1919, 139 (unverändert auch in der 23., nach Liszts Tode durch Eberh. Schmidt herausgegebenen Aufl. S. 146) und Finger, Lehrb. I, 1904, 389. Beide legen auf die formelle Vollendung des Diebstahls das entscheidende Gewicht.

ist, die Sache mindestens zeitweilig ungestört zu besitzen, damit also ein neues Besitzverhältnis[33]) zu begründen, hört die Möglichkeit der Notwehr auf.

Jetzt hat auch das Reichsgericht in diesem Sinne entschieden (vgl. I 20, Sept. 20, E. 55, 82), indem es Notwehr gegenüber dem mit dem entwendeten Obst fliehenden Obstdiebe anerkannte, „solange die Diebe, und mit ihnen das Eigentum des Angeklagten, das sie davontrugen, diesem erreichbar blieben", „solange ein Zustand gesicherten Gewahrsams für den Dieb noch nicht eingetreten" ist[34]).

Auf dem Gebiete des Jagdschutzes[35]) folgt hieraus: Unmittelbare Verfolgung des mit dem Wilde fliehenden Wilderers zwecks Wegnahme des Wildes ist Notwehr. Allerdings ist hier nicht das Eigentum oder der Besitz des Berechtigten verletzt. Denn das Wild in natürlicher Freiheit war herrenlos und in niemandes Besitz. Aber die Handlung des Wilderers ist gegenwärtiger und noch fortdauernder Eingriff in das ausschließliche Okkupationsrecht des Jagdberechtigten. Und Angriff im Sinne der Notwehr ist, wie bereits betont, der Eingriff in jedes rechtlich geschützte Interesse, insbesondere also auch in das Jagdrecht.

b) Ergibt sich nachträglich, daß der Fliehende keine gestohlenen Sachen bezw. kein gewildertes Wild bei sich führte, so liegt objektiv keine Notwehr zwecks Wiedererlangung der Sache vor. Aber subjektiv ist der Verfolger durch die oben (S. 70) entwickelten Grundsätze über Putativnotwehr geschützt, wenn er die Verfolgung in der Annahme durchführte, daß der Fliehende im Besitz der Sache sei.

c) Notwehr ist ferner regelmäßig die Verfolgung des mit der Schußwaffe fliehenden Wilderers. Denn hier besteht jeden Augenblick die Gefahr der Fortsetzung des Wilderns oder des Waffengebrauchs gegen den Berechtigten. Der Angriff ist daher ein noch fortdauernder.

Ganz besonders deutlich war dies in dem oben (S. 68 im Anfang) vom Oberverwaltungsgericht im Sinne der Notwehr entschiedenen Falle. Dort hatte der Wilderer wiederholt versucht, Kehrt zu machen und auf den verfolgenden Beamten zu schießen. Das ist aber keineswegs erforderlich. Notwehr ist m. E. stets gegeben, wenn nicht besondere Umstände des Einzelfalles die Absicht der Fortsetzung des Wilderns oder des Angriffs auf den Berechtigten als ausgeschlossen erscheinen lassen. Ich komme also hier zu demselben Ergebnis, wie oben S. 69 auf Grund des Waffengesetzes. Aus folgendem Grunde: Die Notwehr soll dem Berechtigten den „erforderlichen" Schutz gegen Angriffe gewähren. Dann muß sie zeitlich solange zulässig sein, bis ein begonnener Angriff zweifellos beendet ist[36]). Ist letzteres objektiv zweifelhaft, so muß also Notwehr statthaft bleiben. Denn sonst verfehlt diese ihren obigen Zweck.

Stellt sich hinterdrein, insbesondere also im gerichtlichen Verfahren, heraus, daß der Angriff zweifellos bereits beendet war, so lag zwar objektiv keine Notwehr vor. Subjektiv aber greifen auch hier bei irrtümlicher tatsächlicher Annahme wiederum die Grundsätze über Putativnotwehr (oben S. 70) Platz.

Neuerdings hat das Reichsgericht einen Fall vorstehender Art entschieden (RG. V 23 Oktober 1918, E. 53, 132). Ein gewisser Mangel dieses Urteils liegt darin, daß es Notwehr und Putativnotwehr, die das RG. sonst scharf und richtig

Wenn Schwartz und Wachenfeld annehmen, daß hier bei v. Liszt nur eine formelle, keine sachliche Abweichung von der herrschenden Ansicht vorliege, so dürfte das unrichtig sein. Denn v. Liszt selbst zitiert die herrschende Ansicht in Anm. als „abweichend".

33) So mit Recht insbes. Hälschner, Binding, v. Bar a. a. O. Schwartz spricht vom Insicherheitbringen der gestohlenen Sache, was dasselbe Ergebnis liefert.

34) Die Begründung sagt weiter: „Gerade in dem Zeitpunkt der Unsicherheit der Gewahrsamsverhältnisse, der sich im Falle alsbaldiger Entdeckung der vollendeten Wegnahmehandlung an diese anschließt, eröffnet sich regelmäßig die Gelegenheit zum Kampf um die Sache, innerhalb dessen der Berechtigte sich die Macht über sie zu erhalten sucht, und daran kann er nicht dadurch gehindert sein, daß im Rechtssinn sein Gewahrsam" (im Sinne der Wegnahme) „verloren ist." — Vgl. auch die zustimmende Besprechung dieses Urteils durch Dr. Honig, Jurist. Wochenschrift 50, S. 34—35.

35) Entsprechendes gilt naturgemäß für den Fischereischutz.

36) Darauf kommt im Ergebnis auch hinaus Allfeld a. a. O.: Fehlgeschlagen oder aufgegeben oder durchgeführt, „wobei aber die Möglichkeit einer Fortsetzung oder Wiederholung der Verletzung in Betracht kommt". — Vgl. auch Hälschner: „Sowie der Angreifer von seiner rechtsverletzenden Tätigkeit völlig absteht". — Binding: Endigung der Notwehr erst mit dem Wegfall der Gefahr. — v. Bar: Endigung, wenn die gewollte Verletzung schon geschehen ist „und etwaige Vergrößerung oder Wiederholung nicht in Aussicht steht". — M. E. Mayer: Zu beachten, „daß mit dem Abschluß der einen Verletzung die Gefährdung durch eine neue verbunden sein kann". — Ebermayer: Der Angriff dauert, „solange er noch als Gefährdung . . . des Schutzobjekts erscheint".

trennt, nicht mit voller Deutlichkeit unterscheidet. Aber das Ergebnis ist richtig. Der Angeklagte hat auf den mit der Waffe fliehenden Wilderer (nach vergeblichen Schreckschuß) geschossen und ihn erheblich verletzt. In erster Instanz ist er verurteilt. Das RG. hebt das Urteil auf, da nach den Feststellungen der ersten Instanz „die Ueberzeugung der Strafkammer, daß der Angeklagte keinem gegenwärtigen, rechtswidrigen Angriffe gegenübergestanden" (also Notwehr) „oder zu stehen geglaubt habe" (also Putativnotwehr), möglicherweise rechtlich irrig sei. War er der Meinung, daß der Fliehende noch mit der Schußwaffe bewaffnet sei, so „würde das Vorliegen eines gegenwärtigen, rechtswidrigen Angriffs zur Zeit der Tat wenigstens nach der Meinung des Angeklagten (§ 59 Str. GB.) nicht ausgeschlossen sein" (Kritik: Also dann Putativnotwehr). Auch wenn der Fliehende auf den Verfolger nicht anschlägt, bietet doch das Nicht-Ablegen des Gewehrs auf Anruf „genügenden Grund für die Annahme, daß ein Angriff im nächsten Augenblick erfolgen könne". „Hier drängt die Lage darauf hin (Kritik: Also hier objektive Erwägung), alsbald mit Abwehrhandlungen vorzugehen, weil durch das Zögern die Gefahr wächst, daß der Wilddieb die einen Ueberfall begünstigende Deckung erreicht oder auch nur die Ueberraschung des auf einen plötzlichen Angriff nicht gefaßten Jagdschutzbeamten dazu ausnutzt, um von seiner Waffe Gebrauch zu machen. Dann[37]) liegt aber ein gegenwärtiger, rechtswidriger Angriff vor; und auch das Maß der erlaubten Verteidigung wird nicht überschritten, wenn der Jagdschutzbeamte dem rechtswidrigen Angriff auf Leib und Leben[38]) durch Benutzung seiner Schußwaffe zu einer Körperverletzung des Wilderers entgegentritt."

3. Inhaltlich gestattet die Notwehr die zur Abwehr des Angriffs *erforderliche* Verteidigung. Welche dies ist, läßt sich nur im Einzelfalle bestimmen. Die dabei leitenden Gesichtspunkte sind folgende: Der rechtswidrig Angegriffene darf den Angriff unter allen Umständen, daher nötigenfalls auch mit den schwersten Mitteln, abwehren. Verhältnismäßigkeit des Mittels ist also nicht erforderlich. Andererseits darf der Angegriffene, wenn ihm *mehrere wirksame* Mittel zur Verfügung stehen, unter diesen kein unnötig schweres wählen; sonst überschreitet er die Grenzen der erforderlichen Verteidigung.

Als zulässiges Mittel zum Schutz des Jagdrechts (ohne Bedrohung der Person des Berechtigten) wurde vom Reichsgericht wiederholt die *gewaltsame Wegnahme des Gewehrs* des Wilderers[39]), bezw. beim Kaninchenfang der Netze und Frettchen, anerkannt[40]).

Bei Verfolgung des mit der Sache oder mit der Schußwaffe fliehenden Täters wird gewöhnlich zunächst die Aufforderung zum Stehen und Ablegen der Waffe als das mildeste Mittel in Betracht kommen. Aber keineswegs immer. Die Gefahr kann, insbesondere bei den heutigen Zeitverhältnissen, ohne weiteres eine derartige sein, daß sie nur durch sofortiges Schießen abgewandt werden kann[41]). Die vorherige Abgabe eines Schreckschusses als milderen Mittels wird man zweifellos im allgemeinen nicht fordern können, weil dieses Mittel durchaus zweischneidig ist[42]). Gerade dadurch kann der Gegner zum sofortigen Schießen veranlaßt oder ihm die nötige Zeit dafür gewährt werden; zugleich beraubt der Berechtigte sich damit eines Teiles seiner Verteidigung, weil ein Lauf seiner Waffe nun ungeladen ist. Immerhin sind besondere Fälle denkbar, in denen ein Schreckschuß genügt. Im übrigen steht die Wahl dieses Mittels im Ermessen des Berechtigten[43]).

In dem obigen Falle des Obstdiebstahls (E. 55, 82, oben S. 74) hatte der Berechtigte nach ver-

---

[37]) Kritik: *Wann*? Bei *obiger Gefahrlage*, die das RG. objektiv (nicht mit subjektiven Erwägungen des Täters) treffend kennzeichnet? Oder erst, wenn der Frevler die Waffe gebraucht? Der Wortlaut gestattet *beide* Deutungen, richtig ist allein die erstere. Ich nehme an, daß das RG. dies meint. Sonst läge die Annahme bloßer Putativnotwehr vor.

[38]) Kritik: *Welchem* Angriff? Es kehrt hier dieselbe Undeutlichkeit, wie oben (Anm. 87), wieder.

[39]) Vgl. cit. E. 35, 407: „Und zwar konnte zur zweckdienlichen Abwehr als Verteidigungsmaßregel auch eine Angriffshandlung" (Kritik: Selbstverständlich; denn darin liegt das Wesen der *Verteidigung* gegen Angriffe), „die Wegnahme des *gegnerischen* Angriffsmittels, insbes. des Gewehrs, so geeignet wie erforderlich erscheinen." — E. 55, 167: „M. durfte also die Maßregel ergreifen, die geeignet und erforderlich war, um die weitere Jagdausübung zu verhindern. Die Annahme, daß die Wegnahme des Gewehres das geeignete und erforderliche Mittel hierzu war, ist rechtlich nicht zu beanstanden."

[40]) Vgl. E. 46, 348, oben S. 73.

[41]) Z. B., weil der Fliehende sonst voraussichtlich rechtzeitig in der Deckung verschwindet oder ev. gegenüber einer Mehrzahl von Gegnern etc. — Maßgebend ist die Lage des Einzelfalles.

[42]) Siehe dazu als höchst lehrreiche Bestätigung den Fall unten S. 77—78.

[43]) Denn dieser ist nicht verpflichtet, ein zwar milderes, aber in seiner Wirksamkeit unsicheres, ev. sogar gefährliches Mittel zu wählen.

geblichem Anruf auf den Fliehenden geschossen und diesen erheblich verletzt. Das Reichsgericht bejaht Notwehr[44]) und lehnt das Erfordernis der Verhältnismäßigkeit mit Recht scharf ab[45]). Im Falle des mit Schußwaffe fliehenden Wilderers (E. 53, 132, oben S. 74) hatte der Berechtigte nach vergeblichem Anruf und Schreckschuß scharf geschossen. Die Begründung des Reichsgerichts ist oben wiedergegeben. Sie behandelt den Fall ohne jede Rücksicht auf die Abgabe des Schreckschusses, betrachtet diesen also — mit Recht — nicht etwa als Voraussetzung der weiteren Notwehr.

4. Sehr wichtig ist es, daß man Notwehr nicht nur zum Schutze des eigenen Rechts, sondern genau ebenso zum Schutze der angegriffenen Interessen, also z. B. des Jagdrechts, jedes beliebigen Dritten üben darf (sog. Nothilfe)[46]). Wer also einem Wilderer auf fremdem Revier begegnet, darf gegen diesen genau so Notwehr üben wie der Jagdberechtigte. Demgemäß bejaht das oben S. 73 cit. Urteil des Reichsgerichts (E. 55, 167) Notwehr zu Gunsten eines Forstlehrlings, der dem pürschenden Wilderer gewaltsam[47]) das Gewehr abnahm. Denn „zur Abwehr eines solchen Angriffs ist nach § 53 Str. GB. auch ein Dritter berechtigt".

5. Ueberschreitung der Notwehr ist objektiv rechtswidrig, aber subjektiv straflos[48]), „wenn der Täter in Bestürzung, Furcht oder Schrecken über die Grenzen der Verteidigung hinausgegangen ist" (sog. Notwehrexzeß). Die herrschende Ansicht[49]) nimmt dies nur an, wenn objektiv wirklich zur Zeit der Tat ein gegenwärtiger, rechtswidriger Angriff noch vorlag[50]), der Täter aber im Mittel der Abwehr zu weit ging (sog. intensiver Exzeß). Demgegenüber rechnet v. Bar[51]) hierher auch den sog. extensiven Exzeß, „d. h. wenn der Angreifende verletzt wird, obschon der Angriff bereits aufgehört hatte". Denn der Wortlaut des Gesetzes nötige keinesfalls zu jener einschränkenden Auslegung; und wer überhaupt in solchem Affekt gewaltsame Abwehr übe, komme ebenso leicht zur Fortsetzung, wenn der Angriff beendet, wie zu übermäßig scharfen Abwehrmitteln. Mir scheint diese Begründung einleuchtend.

6. Ob Notwehr vorliegt, hat der Strafrichter von amtswegen festzustellen. Bleibt es zweifelhaft, so muß Freisprechung erfolgen[52]). Denn eine Verurteilung zu Strafe ist nur möglich, wenn festgestellt wird, daß das Verhalten des Angeklagten ein rechtswidriges war, ausgeschlossen daher, wenn dieser möglicherweise rechtmäßig gehandelt hat. Anders im Zivilprozeß, also z. B. gegenüber einer Schadensersatzklage des Verletzten. Im Zivilprozeß haben wir nicht das Prinzip der Wahrheitsermittlung von amtswegen, sondern die Beweislast der Parteien. Hier hat der Beklagte die Notwehr als prozessuale Einrede zu beweisen. Bleibt das Ergebnis dieses Beweises zweifelhaft, so ist er dem Beklagten mißlungen, und dieser wird verurteilt. So ist es event. möglich, daß derselbe Fall im Strafprozeß zur Freisprechung des Angeklagten, im Zivilprozeß zur Verurteilung des Beklagten führen kann.

V. „Wird jemand auf frischer Tat betroffen oder verfolgt, so ist, wenn er der Flucht verdächtig ist oder seine Persönlichkeit nicht sofort festgestellt werden kann, jedermann befugt, ihn auch ohne richterlichen Befehl vorläufig festzunehmen." (Strafprozeßordnung § 127, Abs. 1.)

Zu dieser Vorschrift über vorläufige Festnahme hebe ich hervor:

1. Da das hier fragliche Recht jedermann ohne Rücksicht auf den Tatort zusteht, kann es beliebig auch zum Schutze fremden Jagdrechts und ohne Rücksicht auf die Reviergrenzen geübt werden (vgl. auch E. 12, 195).

2. In zwei vom Reichsgericht entschiedenen Fällen hat der Berechtigte unter Verfolgung über die Grenze dem Fliehenden zugerufen „steh oder

---

[44]) Gemäß der Feststellung der ersten Instanz, daß dem Angeklagten „kein anderes, gleich wirksames Mittel zu Gebote stand".

[45]) Eingehende Begründung. Dabei die richtige Bemerkung: „Damit wäre die Notwehr, sobald sie durch Angriffe gegen Leib und Leben geübt werden müßte, dem Diebe gegenüber regelmäßig überhaupt ausgeschlossen."

[46]) Vgl. Str. G. B. § 53: „von sich oder einem Anderen abzuwenden".

[47]) Schließlich mit vorgehaltenem Revolver.

[48]) Sog. persönlicher Strafausschließungsgrund.

[49]) So auch RG. V, 4, Okt. 19, E. 54, 37.

[50]) Das ist, wie oben S. 74 dargelegt, auch dann der Fall, wenn ein begonnener rechtswidriger Angriff noch nicht zweifellos beendet ist.

[51]) Gesetz und Schuld III 202 Anm., im Anschluß an Hälschner a. a. O. I 481—84 und v. Schwarze, Kommentar § 53 Nr. 14.

[52]) Vgl. Glaser, Handb. d. Strafprozesses Bd. I, 364; v. Kries, Lehrb. d. Strafprozesses 341; Ullmann, Lehrb. 330; Bennecke-Beling, Lehrb. d. Strafpr., 1900, 379; Reichsgericht, Rechtsprechung in Strafsachen, Bd. VII, 664. Siehe auch das Urteil E. 53, 132, S. 74 oben. Unrichtig für Strafsachen Ziebarth, Forstrecht, 348, die Notwehr sei „ein Ausnahmerecht und deshalb ausweispflichtig".

ich schieße" (vgl. I 11. Mai 85 E. 12, 195; ferner neuerdings E. 57, 79, oben S. 71). Das Urteil E. 12, 195 betont dazu, daß das Recht der Festnahme auch die Befugnis gebe, „nötigenfalls physische Gewalt anzuwenden". Wo aber Gewalt trotz Str. G. B. § 240 (Nötigung) zulässig sei, da müsse es auch die Drohung mit einem Vergehen sein, die Str. G. B. § 240 der Gewalt gleichstelle. Ob die Drohung verwirklicht werden dürfe, sei eine andere Frage. Auch im zweiten Falle erklärt RG., daß nach Str. P. O. Handlungen zulässig seien, die sonst eine strafbare Freiheitsberaubung oder Nötigung enthalten würden. Ob obiger Anruf zulässig sei, dafür komme es auf die besonderen Umstände des Falles an. Letzteres kann man zugeben, falls offenbar überflüssigerweise mit Schießen gedroht würde. Im übrigen halte ich das erste Urteil für klar und richtig.

Lehrreich ist ferner das Urteil II 5. Nov. 1901, E. 34, 444 (bei dem es sich nicht um einen Fall aus dem Jagdrecht handelt). Das RG. betont hier, die vorläufige Festnahme schließe „notwendig, ihrem Wesen nach die Befugnis zur Vornahme von Handlungen in sich, die — wenn die öffentlich rechtliche Befugnis nicht gegeben wäre — als Freiheitsberaubung und Nötigung anzusehen sein würden". Ebenso sei Körperverletzung als „natürliche Folge eines nach Lage der Sache erforderlichen festen Anfassens oder Anpackens" erlaubt. Nicht aber jede sonstige Verletzung, auch wenn ohne sie die Festnahme nicht ausführbar oder nicht aufrechtzuerhalten sei. Allerdings sei bei tätlichem Angriff des Festzunehmenden Notwehr gegeben. „Dagegen kann nicht anerkannt werden, daß der zur Festnahme Berechtigte den auf frischer Tat betroffenen Delinquenten, der zu fliehen sucht, an der Flucht durch Handlungen hindern dürfe, die ihn an Leib oder Leben verletzen."

3. Mehrfach hat das RG. Fälle irrtümlicher vorläufiger Festnahme entschieden. Im Falle E. 12, 195 hat der Berechtigte die Festgenommenen irrtümlich für Schlingensteller gehalten. Das RG. erklärt mit Recht: Objektiv lag rechtswidrige Freiheitsberaubung vor, aber subjektiv fehlte wegen tatsächlichen Irrtums der zur Bestrafung nach § 239 Str. G. B. erforderliche Vorsatz (vgl. dazu oben S. 70).

Im oben behandelten Falle E. 34, 444 führt das RG. am Schlusse aus: Nimmt der Täter irrtümlich an, die vorläufige Festnahme berechtige nötigenfalls zur Körperverletzung, falls sonst die Flucht nicht verhindert werden könne, so sei das kein gleichgültiger Strafrechtsirrtum, sondern ein den Vorsatz ausschließender Irrtum über eine außerstrafrechtliche Rechtsnorm (nämlich § 127 Str. P. O.)[53].

In einem anderen Falle, E. 27, 198 hat ein Gendarm 2 Leute wegen Ruhestörung irrtümlich festgenommen, weil er ihren Angaben über Name und Wohnort nicht glaubte. RG. erklärt, daß dieser Irrtum des Beamten mangels Legitimation der Täter keine Verletzung pflichtmäßiger Sorgfalt enthalte, erklärt daher sein Verhalten für objektiv rechtmäßig. Das ist richtig. Denn rechtmäßig im Sinne des Str. G. B. § 113 ist die pflichtmäßige Amtsausübung.

4. Endlich sei auf das Urteil RG. I, 20. März 1883, E. 8, 289 hingewiesen: Ein Oberförster hat den bei der Uebertretung des § 368 Nr. 10 Str. G. B. Betroffenen vorläufig festnehmen wollen und ihm, als er Widerstand leistete, das Gewehr entrissen. Das RG. erklärt letzteres mit Recht für rechtmäßig. Mit Verhaftung und vorläufiger Festnahme gehen zugleich die im Besitz des Betroffenen befindlichen Sachen in den polizeilichen bezw. richterlichen Gewahrsam über. Sonst könnte z. B. der Taschendieb das gestohlene Portemonnaie noch einem anderen übergeben. Allerdings sei im vorliegenden Falle die Festnahme nicht durchgeführt, weil der Angeklagte sich ihr nicht freiwillig unterwarf. War aber die Festnahme des Täters mit der Sache zulässig, so ist es als das Minus auch die letztere allein.

VI. Ein sehr befremdliches Urteil, das besonderer Betrachtung bedarf, hat das Reichsgericht (RG. IV 19. Dez. 1919, E. 54, 197) gefällt.

Waldaufseher P. mit Waldarbeitern trifft auf mehrere Wilderer. Er läßt sich vom Waldarbeiter Mr. eine zweite Flinte holen. Dieser Waldarbeiter stößt bei der Rückkehr auf die Wilderer, fordert vergeblich zum Stehenbleiben auf, gibt dann einen Schreckschuß ab. Darauf schießen die Wilderer, namentlich Mo., auf den Waldarbeiter, der sie verfolgt, auf P. und die übrigen Arbeiter. Bei der weiteren Verfolgung werden beiderseits erfolglos Schüsse gewechselt. Schließlich verletzt

[53]) Fraglich könne also nur Bestrafung wegen Fahrlässigkeit sein, falls der Irrtum selbst ein fahrlässiger war. Dieses Urteil beruht auf der konstanten Rechtsprechung des RG., die den Irrtum über das Strafgesetz als gleichgültig betrachtet, bei außerstrafrechtlichem Rechtsirrtum aber (unter Verwertung von Str. G. B. § 59) den Vorsatz verneint.

der Wilderer Mo. den Waldarbeiter Mr. erheblich durch Karabinerschuß.

Die Vorinstanz (Landgericht Brieg) verurteilt den Wilderer wegen Körperverletzung, indem sie Notwehr und Putativnotwehr des Wilderers verneint. Das Reichsgericht hebt das Urteil mit folgender Begründung auf:

Allerdings war vorläufige Festnahme (Str. P.O. § 127) berechtigt. Gegenüber dem Festnahmeversuch war daher keine Notwehr des Wilderers möglich, auch keine Putativnotwehr gegeben, da er die Sachlage kannte. Aber der Waldarbeiter durfte nicht auf den Wilderer schießen, da er selbst nach dem Waffengesetz von 1837 kein Waffenrecht hatte und auch vom Waldaufseher P. nicht mit Schießen beauftragt war.

Hier zeigt das Urteil eine geradezu erstaunliche Lücke. Das Reichsgericht verfällt gar nicht auf den naheliegenden Gedanken, zu prüfen, ob der Waldarbeiter nicht in Notwehr (bezw. in Nothilfe zum Schutz fremden Jagdrechts, vergl. oben S. 76) handelte, als er nach vergeblicher Aufforderung zum Stehenbleiben einen Schuß, und noch dazu einen bloßen Schreckschuß, abgab, insbesondere gegen eine Mehrzahl Bewaffneter, die ihre Gefährlichkeit dann sofort noch dadurch besonders bewiesen, daß sie mit scharfen Schüssen antworteten. M. E. wäre in solcher Lage auch ein scharfer Schuß nach vergeblichem Anruf, insbesondere gegenüber der Mehrzahl mit Schußwaffen Fliehender, zweifellos Notwehr gewesen. Ich verweise auf meine Ausführungen oben S. 74 mit der dortigen Rechtsprechung des Reichsgerichts.

Infolge dieses grundlegenden Fehlers, der Unterlassung der Prüfung der Notwehr, stellt der folgende Teil des Urteils die Tat- und Rechtslage geradezu auf den Kopf.

Weil kein besonderes Waffenrecht für den Waldarbeiter bestand, erklärt das RG. seinen Schuß einfach für rechtswidrig und konstruiert von diesem unrichtigen Standpunkt aus, konsequent aber lebensfremd, weiter: Gegenüber dem rechtswidrigen Schuß des Waldarbeiters waren dann die Wilderer (!) auch bei der folgenden Schießerei, in Notwehr, mindestens in Putativnotwehr, wenn sie den Schreckschuß für einen scharfen hielten. Allerdings bedürfen hierfür nach Ansicht des RG. die Tatsachen noch näherer Prüfung durch die erste Instanz. Zunächst sei festzustellen, ob der Wilderer überhau[illegible] Angriff abwehren oder sich ledi[illegible]rfolgung entziehen wollte. Im letzteren Falle wäre sein Schießen rechtswidrig. Weiter sei festzustellen, ob das Schießen des Wilderers die zur Abwehr erforderliche Verteidigung[54]) war. Das Landgericht verneint dies mit der ebenso einfachen wie treffenden Begründung, daß der Wilderer dem Schießen entgehen konnte, wenn er stehen blieb und sich festnehmen ließ. Das Reichsgericht aber erklärt: Es „kann dahingestellt bleiben, ob das Bestreben eines Wilderers, sich der Festnahme zu entziehen, noch als gerechtfertigt gelten kann" (sic!)[55]). Jedenfalls war berechtigt sein Interesse an seiner persönlichen Unversehrtheit. Beim Stehenbleiben „wäre für die Verfolger nur der Anlaß zum weiteren Schießen weggefallen. Daraus folgt aber noch nicht, daß sie es in Wirklichkeit eingestellt hätten". Das sei dem Urteil des Landgerichts nicht mit Sicherheit zu entnehmen. (Kritik: Wie denkt sich das RG. eine sichere Feststellung solcher Art? Es ist doch an sich selbstverständlich, daß mit den Aufgaben des Forstschutzes bekannte Personen nicht weiter schießen, sobald der Wilderer steht und die Waffe ablegt. Das Gegenteil bedürfte besonderer Feststellung, nicht diese Tatsache.) Endlich will das RG. festgestellt haben, ob der Wilderer, als er den verletzenden Schuß abgab, überhaupt noch an eine Fortdauer des Angriffs auf seine Person glaubte oder diesen bereits für beendet hielt (dann wäre er natürlich nicht mehr in Notwehr oder Putativnotwehr). Diese „Möglichkeit" sei nach dem Urteil nicht ausgeschlossen; denn „als die Beteiligten in den Hochwald kamen", in dem „schließlich" der Wilddieb den verletzenden Schuß abgab, „wurde nur noch von ihm und den Wilddieben G. und B. gefeuert". (Kritik: Und derartiges soll Notwehr sein!)

Ich bedaure dieses Urteil des Reichsgerichts, das aus dem Rahmen seiner sonstigen wertvollen Rechtsprechung stark herausfällt.

VII. Sachlich wäre noch Anlaß, an dieser Stelle über die Rechte der Polizeibeamten im Strafprozeß, über Beschlagnahme und Durchsuchung (Str. P. O. §§ 94 ff., 102 ff.), sowie über zivilrechtlich erlaubte Selbsthilfe (B. G. B. § 229 ff., 859) zu handeln. Ich muß es mir mit Rücksicht auf den verfügbaren Raum versagen und betone nur:

---

[54]) Bei Verneinung liege keine Notwehr vor, es könne aber Putativnotwehr übrig bleiben.

[55]) Dabei ist in demselben Urteil (vgl. oben) diese Frage bereits mit Recht verneint.

1. Zur Anordnung von Beschlagnahme und Durchsuchung sind nach der Strafprozeßordnung nur diejenigen Beamten befugt, die Polizeibeamte, und zwar nach Landesrecht zugleich Hilfsbeamte der Staatsanwaltschaft sind (vergl. St. P. O. §§ 98, Abs. 1, 105, Abs. 1).

2. Die zivilrechtlich erlaubte Selbsthilfe umfaßt nach dem näher begründeten Urteil des Reichsgerichts E. 35, 404 nicht die Wegnahme des Gewehrs des Wilderers. Denn es fehlt hier ein privatrechtlicher Anspruch (§ 194 B. G. B.) auf das Gewehr[56]). Die Sicherung des Berechtigten gegen künftige Störungen aber kann nach § 229 nur mit Maßregeln verfolgt werden, die als provisorische Zwangsvollstreckung wirken, setzt also die rechtliche Möglichkeit solcher Zwangsvollstreckung voraus, die hier fehlt. —

Ich schließe meine Besprechung. Möchte sie der Praxis willkommen und meinen Hörern eine freundliche Erinnerung an die Zeiten nun schon über zwanzigjähriger gemeinsamer Arbeit an der Forstakademie, jetzt forstlichen Hochschule Hann.-Münden sein.

56) Der Anspruch auf Einziehung des Gewehres ist kein privatrechtlicher.

Ueber die Wirkung frühzeitiger starker Durchforstungen an Fichtenbeständen.

Von Geh. Reg.-Rat Dr. A. Schwappach,
Dr. h. c. der Forstlichen Hochschule Münden.

Mündener Gedenkbeitrag Nr. 6.

Im Jahre 1902 habe ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Durchforstungsgrade auf die Massenerzeugung der Fichtenbestände dahin zusammengefaßt, daß eine dauernde Mehrerzeugung an Masse sich durch verstärkten Durchforstungsbetrieb nicht erzielen lasse. Ich bin dabei von der in Deutschland zu Ende des vorigen Jahrhunderts allgemein üblichen Praxis ausgegangen, daß die Durchforstungen zur Erzielung möglichst schlanker und astreiner Schäfte erst im Alter von 40 bis 50 Jahren beginnen, zunächst nur schwach bis mäßig geführt und erst allmählich verstärkt werden dürfen. Oberforstrat Schiffel, Mitglied der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt, hat mich damals darauf aufmerksam gemacht, daß der eingangs mitgeteilte Satz wohl nur für die mittleren und höheren Lebensalter zutreffe, daß aber bei sehr frühzeitig einsetzender Verminderung der Stammzahlen ein wesentlich günstigeres Ergebnis erzielt werden könnte. Als Beweis führte er die von Forstmeister Bohdanecky in Worlik (Böhmen) erzielten Erfolge an.

Ich habe infolgedessen 1904 Worlik und noch einige andere Reviere in Böhmen und Mähren (Saar bei Deutsch-Brod und Lissek bei Brünn) besucht, in denen diese Methode zur Anwendung kam. Ueber die außerordentlich interessanten Beobachtungen bei dieser Reise habe ich 1905 in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen berichtet[1]). Auch andere Fachgenossen haben zu jener Zeit Worlik besichtigt und waren von den dort erzielten Ergebnissen höchlichst überrascht. Unter anderen gehört zu ihnen auch Ministerialrat Dr. Rebel, welcher schon 1905[2]) über seine Wahrnehmungen berichtet und nach fast 20jähriger weiterer Beobachtung in dem Kapitel „Pflege und Pflanzweite in Fichtenbeständen" seines Buches „Waldbauliches aus Bayern" die Ideen Bohdaneckys nachdrücklich weiterer Beachtung empfohlen hat[3]).

Bohdanecky will durch sehr frühzeitig, schon mit dem 15. Jahre beginnende Durchforstungen oder durch Begründung mittels weitständiger Pflanzung im Alter von 20 Jahren nur Stammzahlen von 4800—5000 Stück je ha haben, deren Schäfte bis auf den Boden herab mit grünen Aesten bedeckt sind. Durch den Aushieb der schwächeren Bäume soll die Astreinigung weiterhin möglichst verzögert werden und die Anzahl der Stämme bis zum Alter von 30 Jahren allmählich auf 2250 sinken, deren Schäfte noch eine ⅔ Krone besitzen, im Alter 40 will B. blos noch 1400 Stämme mit 0,4 Krone. Vom 50. Jahre ab beschränkt sich die Pflege auf die Elitestämme. Die zweite Hälfte des Bestandeslebens ist der Schaftausbildung gewidmet, die lebende Krone soll nie unter ⅓ der Schaftlänge herabsinken. Diese Methode läßt sich jedoch nur auf den besseren und mittleren Böden durchführen, auf geringeren Standorten muß man sich mit der Erzeugung schwächerer Stämme in stammreicheren Beständen begnügen.

Nach Bohdanecky soll die ausgesprochene Lichtwuchsform des Femelwaldes das Zwei- bis Dreifache des Massenertrages und das Drei- bis Vierfache des Geldertrages im Vergleich zu den

1) Wie sind junge Fichtenbestände zu durchforsten? Zeitschr. f. F. u. J. W., 1905, S. 11.

2) Die Worliker Bestandeserziehung. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1905, S. 240.

3) Rebel, Waldbauliches aus Bayern, Diessen 1922, S. 48.

spät- und mäßig durchforsteten Saatbeständen liefern. Wegen der Begründung dieser Ansichten und Zurückweisung der hiergegen erhobenen Bedenken wird auf die eben angeführten Veröffentlichungen Bezug genommen.

Unter diesen Umständen lag auch für die preußische forstliche Versuchsanstalt die Veranlassung vor, diese Methode zu erproben. Ich habe daher von 1904 ab eine Anzahl solcher Versuchsflächen angelegt, deren Ergebnisse, soweit sie unter meiner Leitung gesammelt wurden, in der beigefügten Tabelle enthalten sind.

Besonderes Interesse bieten die Versuche in Güntersberge (Anhalt, Harz), Distr. 120, und Ullersdorf (Rb. Liegnitz, Rabengebirge), Distr. 57, welche 13 und 14 Jahre lang beobachtet und dreimal aufgenommen worden sind.

Die zuerst angelegte Fläche ist jene in Güntersberge, für welche zwei Unterflächen einer Kulturversuchsfläche mit verschiedenen Pflanzweiten benutzt worden sind, um den Einfluß verschiedener Bestandesdichte von frühester Jugend an verfolgen zu können. Leider hat sich neben der größten Pflanzweite (1 : 2 m) nur die hiervon nicht allzusehr verschiedene mit einem Verband von 1 : 1,5 m als zum Vergleich brauchbar erwiesen. Die Bestände waren 1875 mittels Pflanzung vorjähriger verschulter Fichten angelegt worden und hatten damals 5000 und 6666 Pflanzen enthalten. Bei Einleitung des Versuches waren sie schon 32 Jahre alt, im Sinne Bohdanneckys also schon nicht mehr recht für den Versuch geeignet. Bei einer Mittelhöhe von 11—12 m waren damals die Aeste auch auf der weitständigeren Fläche bis auf 5 m Höhe abgestorben. Für die verschiedenen Stärkeklassen hat hier die Länge der lebensfähigen Krone betragen für:

20 cm	58%
15 cm	55%
10 cm	50%
5 cm	46%

Meine Beobachtungen in Böhmen und Mähren haben auch gezeigt, daß selbst bei sehr frühzeitiger Lichtung das Ideal einer ⅔ Krone im Alter von 30 Jahren nicht erreicht werden kann. Selbst dann, wenn sich die Astspitzen nur noch berühren, sterben die Aeste im Alter von 20—30 Jahren doch bis zur halben Schaftlänge ab.

Bei Einleitung des Versuches ist auf der nach Bohdannecky-Schiffel zu behandelnden Unterfläche (weiterhin „Schiffel"-Fläche genannt) etwa die Hälfte der Stämme entnommen worden, und zwar hauptsächlich die schlechtformigen, die stark geschälten und die unterdrückten, während auf der Vergleichsfläche nur eine schwache Durchforstung erfolgt ist. Nach der Durchforstung waren je ha dort noch 1816, hier noch 3792 Stämme vorhanden. Auf der Schiffel-Fläche hat die Stammzahl also ziemlich genau den Wünschen von Bohdannecky entsprochen.

Der Boden war 1904 auf beiden Unterflächen gleichmäßig mit einer Nadeldecke versehen.

In den nächsten Jahren haben Schneedruck und Windbruch infolge des plötzlichen scharfen Eingriffes auf der Schiffel-Fläche einige kleine Lücken verursacht, während die Vergleichsfläche kaum gelitten hat. Späterhin sind solche Schäden auch dort nicht mehr aufgetreten.

Bei der im Jahre 1910 erfolgten zweiten Aufnahme wurde auf der Schiffel-Fläche neben Ast- und Nadelstreu noch eine dünne Moosdecke vorgefunden, auf den Schnee- und Windbruchlücken hatte sich Begrünung durch Gras, Farne und Kräuter eingestellt. Der Bestand war noch nicht vollkommen wieder geschlossen, die Kronenentwicklung infolge der Freistellung gut, die Astreinigung hatte keine weiteren Fortschritte gemacht.

Die Vergleichsfläche war voll geschlossen, wüchsig mit vielen eingeklemmten und unterdrückten Stämmen, vielfach Gruppenstand, einige unerhebliche Schneebruchlücken, Kronen jetzt noch normal.

Auf der Schiffel-Fläche erfolgte nun abermals ein so starker Eingriff, daß die Astspitzen sich ungefähr berührten, auf der Vergleichsfläche wurde eine mäßige Durchforstung eingelegt mit Lockerung einiger Gruppen.

Die im Jahre 1910 vorgenommenen Messungen haben keinen wesentlichen Unterschied zwischen der relativen Kronenlänge beider Vergleichsflächen ergeben. Die lebensfähigen Kronen nahmen bei allen dem Hauptbestande angehörigen Probestämmen ziemlich gleichmäßig 55—60 % der Schaftlänge ein, nur bei drei schwächeren Stämmen der mäßig durchforsteten Vergleichsfläche war die Kronenlänge auf 45 % gesunken.

1917 war auf der Schiffel-Fläche wieder eine reine Nadel- und Aststreudecke und nur auf den lichteren Stellen Moos vorhanden. Stellung in der südlichen Hälfte regelmäßiger und geschlossener als auf der nördlichen, die einige kleine Schneebruchlücken aufweist. Die Kronen sind gut entwickelt und bis auf 0,4 der Schaftlänge lebensfähig gewesen. Ein Teil der herrschenden Stämme

ist aufgeastet worden, diese Stämme fallen sofort angenehm auf. Seit der letzten Aufnahme ist aus der Fläche kein Stamm entfernt worden.

Auf der Vergleichsfläche bestand 1917 die Bodendecke nur aus Nadel- und Aststreu. Die Bestandesstellung war gleichmäßig, Schluß gut, viele schwächeren Stämme mit geringen, vielfach eingeklemmten Kronen. Die lebensfähigen Kronen waren wesentlich kürzer als auf der Schiffelfläche.

Bestandespflege wie 1910.

Der Versuch von **Ullersdorf**, Distr. 57, ist in einem Bestand angelegt worden, der 1874 auf ehemaligem Ackerland mit vierjährigen verschulten Fichten begründet worden und demnach bei Einleitung des Versuches schon 38jährig war. Er bildet also hinsichtlich des Alters den Uebergang von der Behandlung nach Bohdanecky zum gewöhnlichen Durchforstungsbetrieb, der aber nicht mit so scharfen Eingriffen zu beginnen pflegt, wie es im Interesse des Versuches hier geschehen ist. Auf der Schiffel-Fläche wurden damals aus dem bisher noch nicht durchforsteten Bestande 43 % der Stämme und 31 % der Stammgrundfläche entnommen. Auf der Vergleichsfläche sind bei der schwachen Durchforstung zwar 31% der Stämme, aber nur 14 % der Stammgrundfläche angefallen.

Auf beiden Vergleichsflächen waren einige, bei Anlage des Versuches stark vorwüchsige Lärchen beigemischt, die, soweit möglich, sogleich bei Beginn des Versuches, teilweise aber erst gelegentlich der zweiten Aufnahme im Jahre 1913 entfernt wurden; letzteres gilt besonders für die schwach bis mäßig durchforstete Vergleichsfläche.

Im Jahre 1920 bestand auf der Schiffelfläche die Bodendecke aus lockerem Moos- und Aststreu, zwischen welcher sich eine leichte Begrünung durch Hypnum zeigte, auf der Vergleichsfläche lagerte durchweg eine dichte Moos- und Aststreudecke.

Der Bestand war auf beiden Unterflächen gutwüchsig, auf der Schiffel-Fläche lichter, auf der Vergleichsfläche dichter Schluß. Auf ersterer war die Reinigung von Aesten wenig fortgeschritten, die lebenden Baumkronen reichten bis zur halben Schaftlänge herab. Bis 1913 hatte die Vergleichsfläche durch Schnee mehr gelitten als die Schiffel-Fläche, wo auch 1920 kein Schneebruch festzustellen war.

Hinsichtlich des Verhältnisses der **Zuwachsleistung** auf den verschieden behandelten Unterflächen zeigen die beiden Versuche von Güntersberge und Ullersdorf wesentliche Unterschiede:

In Güntersberge hat während der 13jährigen Beobachtungsperiode die Schiffel-Fläche einen Zuwachs an Kreisfläche von 21,71 qm gegen 18,59 qm auf der Vergleichsfläche ergeben. Dabei ist der Unterschied mit zunehmendem Alter gesunken. Der laufendjährige Kreisflächenzuwachs hat betragen im Alter von 33—38 auf der Schiffel-Fläche 2,285 qm, auf der Vergleichsfläche dagegen nur 1,888 qm. In der Altersperiode 39 bis 45 waren dagegen die entsprechenden Beträge 1,151 und 1,057 qm.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse in Ullersdorf. Hier hat während der 14jährigen Versuchsdauer die Schiffel-Fläche **weniger** geleistet als die Vergleichsfläche, nämlich 17,39 qm gegen 18,42 qm, der Unterschied hat aber ebenfalls mit zunehmendem Alter abgenommen. Der laufendjährige Kreisflächenzuwachs war im Alter 39—45 auf der Schiffel-Fläche 1,265 qm, auf der Vergleichsfläche 1,376 qm, in der Periode 46—52 aber 1,218 und 1,256 qm.

Von den übrigen Versuchen steht leider infolge der Unterbrechung der Arbeiten durch den Krieg nur die Beobachtung während einer 6—7jährigen Periode zur Verfügung. Aber auch hier gehen die Ergebnisse ziemlich weit auseinander.

Von den 4 jüngeren (20—30jährigen) Versuchen zeigen zwei (Dietzhausen, Distr. 79 und Padrojen, Jg. 96) eine entschiedene Ueberlegenheit der Schiffel-Fläche im Zuwachs, auf einer (Rötgen, Distr. 13) war der Zuwachs auf beiden Unterflächen ungefähr gleich, in Tzullkinnen, Jg. 85 ist der Zuwachs auf der schwach durchforsteten Vergleichsfläche wesentlich größer als auf der Schiffel-Fläche gewesen.

Auf der 30—40jährigen Versuchsfläche in Morbach, Distr. 157 auf III. Standortsklasse war ein Unterschied in der Zuwachsleistung beider Vergleichsflächen ebenfalls nicht festzustellen.

Beim Versuch, Folgerungen aus diesen Versuchen hinsichtlich des Gesamtzuwachses zu ziehen, kommt man m. E. zu folgenden Schlüssen:

1. Die Behauptung **Bohdaneckys**, daß man bei der ausgesprochenen Lichtwuchsform das Doppelte und selbst das Dreifache des Zuwachses von spät und mäßig durchforsteten Saatbeständen erzielen könne, dürfte höchstens für ganz extreme Fälle zutreffen. Bei Pflanzbeständen, selbst wenn diese aus engen Verbänden hervorgegangen sind, läßt sich eine solche Mehrleistung nicht erzielen.

2. Der bedeutendste Einfluß frühzeitiger scharfer Durchforstungen läßt sich im jugendlichen Alter (15—35 Jahre) erzielen, auch die Mehrleistung der Schiffel-Fläche in Güntersberge kann wenigstens teilweise auf den weiteren Pflanzverband zurückgeführt werden. Im einzelnen hängt aber das Maß des Einflusses derartiger Durchforstungen noch von den besonderen Verhältnissen des einzelnen Falles ab, wie namentlich das ganz abweichende Verhalten des Versuches in Tzullkinnen beweist. Eine längere fortgesetzte Beobachtung dürfte hier vielleicht noch zu einem anderen Ergebnis führen.

Aber auch bei den übrigen Versuchen schwankt die Mehrleistung der Schiffel-Fläche innerhalb weiter Grenzen.

3. Mit zunehmendem Alter vermindert sich die Ueberlegenheit der Schiffel-Fläche, die Zuwachsleistungen bei verschiedener Behandlung nähern sich einander immer mehr, ebenso wie dieses bei den bisherigen Durchforstungsversuchen festgestellt worden ist. Das Zurückbleiben des Zuwachses auf der Schiffel-Fläche in Ullersdorf ist vermutlich eine Folge des plötzlichen scharfen Eingriffes in den bisher noch undurchforsteten, nahezu 40jährigen Bestand, dessen Kronen schon erheblich verkürzt und beengt waren, also von den günstigeren Wachstumsverhältnissen nur allmählich Gebrauch machen konnten.

Das Ergebnis, daß die Zuwachsleistungen der Fichtenbestände nicht in dem von Bohdannecky angegebenen Maße gesteigert werden können, hat Schiffel schon 1904 auf theoretischem Wege festgestellt[4]), als er eine Normal-Ertragstafel für die Fichte an drei Schlußgraden: Dichtschluß, Mittelschluß und Lichtschluß, ableitete.

Für seine Bonität X, entsprechend etwa der I. bis II. Standortsklasse nach unserer Bezeichnungsweise, gibt er als Gesamtzuwachs an Schaftholz an:

im Alter von	Dichtschluß	Lichtschluß
60	907 fm	884 fm
100	1485 fm	1528 fm

Bis zum Alter 60 würde also nach Schiffel der Gesamtzuwachs beim Lichtschluß wegen der scharfen Eingriffe und des geringeren Vorrats sogar noch etwas hinter dem Dichtschluß zurückstehen und diesen dann bis zum Alter 100 zufolge des besseren Zuwachses der noch gutbekronten Stämme nicht nur einholen, sondern noch um ein Geringes übertreffen.

Die günstige Einwirkung frühzeitiger Lockerung des Schlusses macht sich in den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchungen weniger durch Steigerung des Gesamtzuwachses fühlbar als durch wesentliche **Vermehrung des Stärkezuwachses der herrschenden Stämme.**

Wenn man auf den Versuchsflächen in Güntersberge und Ullersdorf je die 400 stärksten Stämme beider Unterflächen in Gruppen von je 100 Stämmen teilt und die Mitteldurchmesser jeder Gruppe bei den drei Aufnahmen berechnet, so ergibt sich folgendes Bild:

Durchmesser des Mittelstammes in cm.

Gruppe:	1—100,	101—200,	201—300,	301—409
1. Güntersberge. Distr. 120				
a) Schiffel-Fläche				
1904	18.0	16.3	15.4	15.0
1910	23.7	21.4	20.1	19.2
1917	27.7	24.0	22.6	21.5
Zuwachs 1905—1917	9.1	7.7	7.2	6.5 cm
b) Vergleichsfläche				
1904	18.0	16.2	15.2	14.6
1910	21.0	19.4	18.4	17.6
1917	23.9	21.7	20.3	19.4
Zuwachs 1905—1917	5.9	5.5	5.1	4.8 cm
2. Ullersdorf. Distr. 57.				
a) Schiffel-Fläche				
1907	17.4	14.6	13.4	12.9
1913	20.5	18.9	17.5	16.7
1920	24.0	21.4	20.2	18.7
Zuwachs 1908—1920	6.3	6.8	6.8	5.8 cm
b) Vergleichsfläche				
1907	21.0	17.0	15.9	15.0
1913	22.1	19.3	18.2	17.5
1920	24.6	22.2	20.8	19.9
Zuwachs 1908—1920	3.6	5.2	4.9	4.4 cm

Die bedeutende Ueberlegenheit der Schiffel-Fläche hinsichtlich des Durchmesserzuwachses tritt in beiden Versuchen, am regelmäßigsten und erheblichsten auf der Fläche von Güntersberge hervor, wo sie ungefähr 50 % ausmacht. In Ullersdorf wird das Bild durch die sehr starken Lärchen etwas getrübt, die bei Einleitung des Versuches auf der Vergleichsfläche noch teilweise belassen werden mußten und erst 1913 vollständig entfernt worden sind. Auch scheint der Standort auf der Vergleichsfläche trotz aller Vorsicht bei der Auswahl auf der Vergleichsfläche doch etwas besser zu sein als auf der Schiffel-Fläche, worauf auch die ungleiche Höhenentwicklung hinweist.

Uebereinstimmend hiermit ist auch auf den jüngeren Versuchsflächen nach einer 6—7jährigen Beobachtung der Mittelstamm der stärksten

[4]) Schiffel, Wuchsgesetze normaler Fichtenbestände, Wien 1904 (29. Heft der [illegible]en aus dem forstlichen Versuchswesen Oe[illegible]

100 Stämme auf der Schiffel-Fläche erheblich stärker als auf der Vergleichsfläche:

Durchmesser des Mittelstammes der 100 stärksten Stämme:

Padrojen, Jg. 96	17.6 cm	16.6 cm
Rötgen, Distr. 13	20.7 cm	19.8 cm
Tzullkinnen, Jg. 85	16.4 cm	16.2 cm
Dietzhausen, Distr. 79	10.8 cm	9.7 cm
Morbach, Distr. 157	19.1 cm	18.8 cm

Die Ursache des bedeutenderen Stärkezuwachses ist bei den Schiffel-Flächen hauptsächlich in der besseren Kronenentwicklung und der verminderten Wurzelkonkurrenz, aber auch in der besseren Zersetzung des Humus zu suchen.

Diese Ueberlegenheit der frühzeitigen Bestandespflege dauert infolge der reicheren Kronenentwicklung auch noch im Stangen- und Baumholz an. Bohdannecky führt z. B. auf Grund seiner Stammanalysen ein Beispiel an, nach welchem der Durchmesser in Brusthöhe für das 100-jährige Alter beim herrschenden Stamm des Plenderwaldes 627 mm, beim Mittelstamm des Saatbestandes nur 200 mm betragen hat.

Standortsklasse	Behandlungsweise*	Alter Jahre	des verbleibenden Bestandes: Stammzahl	mittlere Stammstärke cm	Stammgrundfläche qm	Derbholz fm	des ausscheidenden Bestandes: Stammgrundfläche qm	Derbholz fm	periodischer Zuwachs an Kreisfläche: im Ganzen qm	Durchschnittlich jährlich qm
X			Padrojen, Jg. 96, R.-B. Gumbinnen.							
I.	S	27	2560	8.2	13.39	—	9.63	6.6	—	—
		33	1658	11.7	17.79	81.3	11.09	41.9	15.50	2.583
	V	27	5324	5.8	14.20	—	4.31	2.9	—	—
		33	2696	9.7	19.79	88.0	7.16	19.0	12.75	2.125
			Rötgen, Distr. 13, R.-B. Aachen.							
	S	26	2265	9.7	16.66	64.7	6.19	13.8	—	—
		34	1678	13.7	24.80	161.5	4.09	16.7	12.23	1.529
	V	26	3272	9.5	23.38	89.2	3.19	4.9	—	—
		34	2757	12.5	33.72	204.5	2.12	5.0	12.46	1.557
			Tzullkinnen, Jg. 85, R.-B. Gumbinnen.							
II.	S	21	2606	5.1	5.34	—	0.84	—	—	—
		27	2248	8.1	11.48	8.0	3.67	0.6	9.81	1.635
	V	21	4090	6.1	11.79	—	—	—	—	—
		27	3072	9.2	20.34	23.1	3.90	—	12.45	2 075
			Dietzhausen, Distr. 79, R.-B. Erfurt.							
II.	S	21	6210	5.0	12.12	8.7	3.73	0.1	—	—
		27	4395	6.7	15.62	25.4	5.81	5.7	9.31	1.550
	V	21	8004	4.1	10.65	4.1	—	—	—	—
		27	3780	5.9	10.44	13.1	4.79	1.5	4.58	0.763
			Güntersberge, Distr. 120, Freistaat Anhalt.							
II.	S	32	1816	12.4	22.00	123.4	—	—	—	—
		88	1271	17.2	29.48	226.0	6.23	38.5	13.71	2.285
		45	933	20.5	30.79	—	6.75	50.3	8.06	1.151
	V	32	3792	10.9	35 61	181.9	7.40	4.1	—	—
		38	2572	14.1	39.95	276.2	6.99	26.6	11.33	1.888
		45	2109	16.1	42.80	—	4.41	28.9	7.26	1.037
			Ullersdorf, Distr. 57, R.-B. Liegnitz.							
II	S	38	2822	11.1	27.18	174.3	12.22	61.7	—	—
		45	1616	14.3	26.15	195.3	9.89	52.5	8.86	1.265
		52	1090	17.5	26.23	—	8.45	70.2	8.53	1.218
	V	38	3057	11.4	31 13	236.1	4.93	10.6	—	—
		45	2467	13.6	35.96	290.7	4.80	43.1	9.63	1.376
		52	1903	16.3	39.77	—	4.98	37.7	8.79	1.256
			Morbach, Distr. 157, R.-B. Trier.							
III.	S	32	3209	9.1	20.87	65.2	6.10	7.5	—	—
		39	1923	13.0	25.52	114.1	8.74	20.9	13 39	1.913
	V	32	4052	8.7	24.08	70.9	3.31	2.8	—	—
		39	2964	12.0	33.28	128.3	4.18	4.8	13.33	1.904

*) S = Schiffel. V = schwach durchforstete Versuchsfläche.

Schiffel berechnet den Durchmesser des Mittelstammes auf seiner X. Standortsklasse im Alter 100 für Dichtschluß mit 38,0 cm, bei Lichtschluß aber mit 47,2 cm.

Wenn man von den allzu dichten Saatbeständen absieht, die gegenwärtig doch wohl zu den Ausnahmen gehören, so sind demnach die Vorzüge frühzeitiger, kräftiger Eingriffe in der eingangs geschilderten Weise weniger in einer Steigerung der gesamten Massenerzeugung, sondern vielmehr in ihrer günstigen Einwirkung auf den Stärkezuwachs des verbleibenden Bestandes, also in einer wesentlichen Förderung des Wertzuwachses zu suchen, welcher infolge der erheblich leistungsfähigeren lebensfähigen Krone sich bei angemessener Pflege auch in den mittleren und höheren Altersstufen noch erhält. Das negative Ergebnis der Versuche über den Einfluß verschiedener Durchforstungsgrade, die erst im mittleren Lebensalter einsetzen, ist in der Hauptsache eine Folge der in diesem Zeitpunkt bereits zu stark gesunkenen relativen Kronenlänge, die sich bei dem nunmehr stark nachlassenden Höhenzuwachs nicht mehr wesentlich ergänzt.

Von den verschiedenen Fragen über die Folgen dieser Methode der Bestandespflege soll hier nur jene der Schneebruchgefahr kurz berührt werden.

Die Versuchsfläche von Güntersberge ist bald nach ihrer Anlage durch Schnee und Wind etwas beschädigt worden, seit 1909 sind weitere Anfälle aus diesen Ursachen nicht mehr zu verzeichnen gewesen. Es ist aber wohl kaum auffallend, daß eine bereits 32jährige Fläche, welche infolge des Pflanzenverbandes von 2:1 m unsymmetrisch ausgebildete Kronen besaß, nach dem starken und plötzlichen Eingriff im Gebirge bei 400 m Höhe besonders gefährdet war. Nachdem eine allseitige und gleichmäßige Ausbildung der Kronen eingetreten war, haben die Beschädigungen aufgehört. In Ullersdorf dagegen, wo von vornherein gleichmäßig ausgebildete Kronen vorhanden waren, hat die dichter geschlossene Vergleichsfläche ungleich mehr durch Schnee gelitten als die Vergleichsfläche.

Es muß ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß die starken und plötzlichen Eingriffe in schon über 30 Jahre alten Beständen, wie sie in Güntersberge und Ullersdorf erfolgt sind, um Versuchsmaterial zu beschaffen, keineswegs der Anleitung von Bohdannecky entsprechen, der viel früher beginnen, aber langsamer fortschreiten will.

Die große Widerstandsfähigkeit weitständig begründeter und erzogener Fichtenbestände gegen Schnee, Wind hebt Rebel[5]) bei einer großen Anzahl von Beispielen ausdrücklich hervor.

Die Ergebnisse der hier besprochenen Versuche unterstützen die Aufforderung von Bohdannecky, Schiffel, Rebel u. a. zur Erziehung der Fichte im lockeren Schlusse und zu frühzeitiger, starker Durchforstung der dichten Fichtenjugenden, unbekümmert um jagdliche Rücksichten, die allerdings ein oft schwer zu überwindendes Hindernis bilden.

Ob dieser lockere Schluß durch weitständige Pflanzung oder durch frühzeitige kräftige Eingriffe oder durch blenderwaldartige Erziehung erzielt werden soll, hängt von den jeweiligen standörtlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen ab. Die günstige Wertung dieser Erziehungsweise steht jedenfalls fest und muß auf jedem dem Wirtschafter zur Verfügung stehenden Wege erstrebt werden.

Literarische Berichte.

Der Blendersaumschlag und sein System. Von C. Wagner. Dritte Auflage. Mit einer farbigen und 16 schwarzen Tafeln sowie 49 Abbildungen im Text. Verlag von H. Laupp-Tübingen, 1923. 376 Seiten. Grundzahl geh. 12 M, geb. 16 M.

Kurz vor bezw. beim Kriegsausbruch hatte Wagner die druckfertigen Manuskripte seiner beiden großen Werke zur Herstellung der dritten bezw. zweiten Auflage dem Verlage übergeben. „Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde" erschien noch vor Beginn des Krieges, „Der Blendersaumschlag und sein System" dagegen erst im Jahre 1915, als der Verfasser in Feindesland stand. Schon vier Jahre nach Beendigung des Krieges waren auch diese beiden Auflagen vergriffen und Neuauflagen notwendig geworden. Gleichzeitig hat Wagner die vierte Auflage der „Räumlichen Ordnung" und die dritte des „Blendersaumschlags" bearbeitet, und rasch hintereinander sind sie erschienen. Mehr als Worte es auszudrücken vermögen, zeigen die

[5]) Waldbauliches aus Bayern, S. 56.

se Tatsachen, welch' seltenen Erfolgs seiner Hauptwerke sich der Verfasser erfreuen darf.

Die achtjährige Pause zwischen der Herausgabe der beiden letzten Auflagen hat Wagner — wie er selbst sagt — den richtigen Abstand zum Gegenstand gewinnen und das Ganze mit unbefangenen Augen überblicken lassen. Und seine Arbeiten haben der Prüfung auch nach langen Jahren noch standgehalten, so daß er sich bei beiden Werken auf das Einfügen einiger wichtigen allgemeinen Betrachtungen, kleiner Ergänzungen sowie auf die Besserung unserer Fachsprache und Systematik beschränken konnte.

Das Vorwärtsdrängen auf waldbaulichem Gebiete, das, mitveranlaßt in erster Linie durch die Lebensarbeit v. Kalitschs in Bärenthoren, nach dem Kriege eingesetzt hat, erstreckt sich vornehmlich auf die Waldpflege, auf die Pflege des Bodens und der Bestände und damit auf den „Bestockungsaufbau". Es bildet somit eine wesentliche Ergänzung der Bestrebungen Wagners, dessen Untersuchungen sich vorwiegend dem „Waldaufbau" zugewendet hatten. Die Wege, die diese waldbaulichen Bestrebungen eingeschlagen haben, sind zwar verschieden, aber sie richten sich auf das gleiche Ziel, auf die Rückkehr zu naturgemäßeren Waldformen und auf die dauernde Erhaltung des Waldwesens. Möge der künftige Ausbau der verschiedenen Wege zum letzten und höchsten Ziele führen, zur Hebung der deutschen Forstwirtschaft und ihrer Produktion. Und möge er helfen, die Krise, in der sich auch der deutsche Wald zurzeit infolge der Raubgier unserer Feinde und unserer jämmerlichen wirtschaftlichen und finanziellen Lage befindet, in absehbarer Zeit zu überwinden. We.

Die Beschädigungen der Vegetation durch Rauchgase und Fabriksexhalationen. Von Ph. Dr. Julius Stoklasa, Dipl.-Ing. Agron., o. ö. Professor der böhmischen technischen Hochschule und Direktor der staatl. Versuchsanstalt für Pflanzenproduktion in Prag. Mit 36 Abbildungen im Text und 21 teils mehrfarbigen Tafeln. Verlag von Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien, 1923. 487 Seiten. Grundzahl geh. 21, geb. 25,8.

Der Verfasser, eine der ersten Autoritäten auf dem Gebiete der „Rauchschadenfrage", hat in diesem umfassenden, gut ausgestatteten Werke die Ergebnisse seiner langjährigen Forschung und Erfahrung über den Einfluß der Schwefelverbindungen, insbesondere des Schwefeldioxyds, auf die Vegetation niedergelegt. Ein Lebenswerk, für das nicht nur die Land- und Forstwirtschaft, sondern auch wichtige Zweige der Industrie, namentlich die berg- und hüttenmännische und die chemische, dem Verfasser großen Dank schulden.

In jeder Pflanzen- und Tierzelle kommt der Schwefel als biogenes Element vor. Er ist für den Aufbau der neuen lebenden Substanz unumgänglich notwendig. Aber andererseits verursacht er auch durch seine Verbindungen Lebensstörungen und -hemmungen in der Pflanzen- und Tierzelle.

In der Erdrinde kommt der Schwefel in verschiedenen Formen vor: in freiem Zustande (gediegen), meist mit erdigen Massen vermengt, mit Metallen verbunden als Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz, Zinnober pp., mit Sauerstoff und Metallen verbunden im Gips und Schwerspat. Am verbreitetsten ist das Vorkommen des Schwefels im Schwefel- oder Eisenkies (FeS_2); es gibt keine Steinkohlen-, Braunkohlen- oder Torf- und Moorablagerung, welche den Schwefelkies nicht in einzelnen Flötzen in Menge enthält, öfter in Bänken so reichlich, daß nicht die Kohle, sondern der in ihr steckende Schwefelkies durch Aufbereitungsprozesse gewonnen wird.

Bei der Verbrennung der schwefelkieshaltigen fossilen Kohlen entsteht nun das Schwefeldioxyd oder die schweflige Säure, ebenso bei der Verhüttung, insbesondere beim Rösten schwefelkieshaltiger Erze. Auf diese Weise tritt der Schwefel in ungeheuren Mengen von Schwefeldioxyd, schwefliger Säure und Schwefelsäure in den Exhalationen und in Rauchgasen wieder in den großen Kreislauf der Natur und verursacht Störungen im pflanzlichen, tierischen und menschlichen Organismus. Besonders das Schwefeldioxyd übt, selbst in sehr kleinen Mengen in der Luft verbreitet, einen sehr schädlichen Einfluß auf die Pflanzenwelt aus, und mit der gewaltigen Zunahme der aus den Kohlen, Erzen pp. in die Luft entweichenden schwefligen Säure hat denn auch diese Schädigung unserer Kulturpflanzen immer größere Ausdehnung erlangt. Namentlich sind es die langlebigen Waldbäume und unter ihnen ganz besonders die immergrünen Nadelhölzer, die dem Rauchschaden in hohem Maße ausgesetzt sind.

Vom hygienischen, biologischen, sowie land- und forstwirtschaftlichen Standpunkte aus hat es

sich daher in steigendem Maße als notwendig erwiesen, der Ausbreitung der Rauchschäden auf Feldern, in Gärten und Waldungen entgegenzutreten und Mittel und Wege zu finden, die geeignet sind, die Schäden zu beseitigen oder zum Stillstand zu bringen. Der jetzige Stand der technischen Wissenschaften sowie der Biologie und der Hygiene hat gleich der Abwasserfrage auch die „Abgasefrage" mit voller Energie ins Leben gerufen. Für jeden Staat, ganz besonders aber für die Staaten mit hochentwickelter Industrie, hat diese Frage immer größere Bedeutung erlangt. Es ist heute eine sehr wichtige Pflicht jeder Staatsverwaltung, sie durch die bestehenden hygienischen, landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen, namentlich aber durch die Versuchsanstalten für Pflanzenproduktion und Pflanzenschutz baldigst einer befriedigenden Lösung zuzuführen.

Stoklasa empfiehlt daher die Gründung besonderer Versuchsanstalten oder Sektionen in bereits bestehenden Instituten zur Erforschung der giftigen Wirkungen des Rauches sowie der Fabriksexhalationen. Aber auch alle reichshygienischen Institute und technischen Reichsämter hätten dabei mitzuwirken. Und schließlich sei es, um allgemeine Maßnahmen zur Beseitigung der schädlichen Gase und Dämpfe vorzunehmen, unerläßlich, daß internationale Verhandlungen ins Leben gerufen würden, welche sich mit dieser Frage befassen müßten, um die Stärkung der Volksgesundheit und Nationalkraft in jedem Staate zu bewahren.

Aber da erzieherische Maßnahmen besser wirkten als gesetzliche, so sei eine wirksame Ausführung der überall notwendigen gesetzlichen Maßnahmen nur dann zu erwarten, wenn die Industriellen dahin belehrt würden, daß es in ihrem eigenen Interesse liege, die Bestrebungen der Behörden zur Rauchbekämpfung tatkräftig zu unterstützen. —

Am Schlusse seines von erfolgreicher Forschertätigkeit Zeugnis ablegenden Werkes richtet Stoklasa, die Ergebnisse seiner Arbeit gewissermaßen kurz zusammenfassend, an die Regierungen aller Kulturstaaten eine ernste Mahnung, die ihrer großen Bedeutung halber hier wörtlich wiedergegeben sei:

„Die toxischen Wirkungen des Schwefeldioxyds sowie der Schwefelsäure verursachen Störungen der gesamten Stoffwechselprozesse im pflanzlichen, tierischen und menschlichen Organismus, welche, wie wir auch dargestellt haben, ungeheure wirtschaftliche Schäden in allen Kulturstaaten hervorrufen. In der tschechoslowakischen Republik allein machen die Rauchschäden pro Jahr 250—300 Millionen Kronen aus. Da außer diesen Schäden auch jene in Betracht kommen, welche an den verschiedenen Bauwerken und Metallkonstruktionen durch die Rauchgase hervorgerufen werden, womit das Nationalvermögen stark herabgesetzt wird, muß jede Staatsverwaltung alle Mittel in Bewegung setzen, um diesen Mißständen entgegenzutreten. Es müssen Staatsanstalten für die Lufthygiene errichtet werden, in welchen Instituten alle Richtlinien für die Bekämpfung der Rauchplage zu schaffen wären. Im jetzigen Kampf um das Brot darf keine Staatsverwaltung ruhig zusehen, wie in manchen Industriegegenden und Kohlenrevieren die gesamte Pflanzenproduktion eine Depression um 30 bis sogar 90% erleidet. Es ist schon an der höchsten Zeit, daß die Regierungen aller Kulturstaaten gesetzliche, polizeiliche und private Maßnahmen zur Verhütung von Rauchschäden treffen." We.

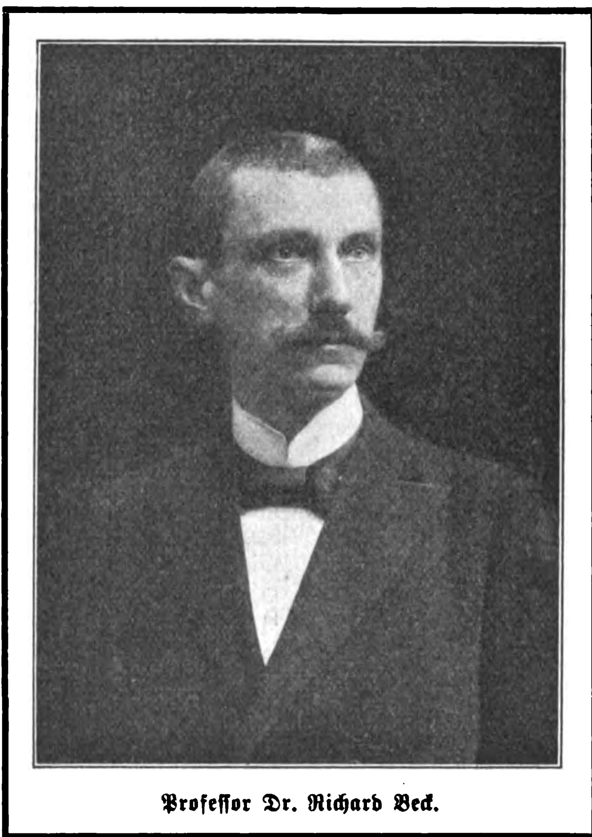
Notizen.

Anton Richard Beck †.

Ein schwerer Verlust hat die Forstliche Hochschule Tharandt und die deutsche Forstwissenschaft betroffen. Am 18. November starb Professor Richard Beck in der Vollkraft der Jahre, 56jährig. Er erlag nach kurzem, schweren Leiden einer heimtückischen Krankheit, die den zähen Körper wohl schon länger befallen hatte, aber unerkannt geblieben war. Noch am 1. November hielt Beck nach Abschluß seines Rektoratjahres im feierlichen Aktus seine Abschiedsrede mit volltönender Stimme, aber doch schon körperlich zermürbt mit Aufbietung der letzten Spannkraft. Es war seine [illegible] Amtshandlung fürs Leben. Für ein Leben, d[illegible] Psalmwort köstlich gewesen ist, denn es war Mühe und Arbeit gewesen von Jugend auf bis zum letzten Tag.

Als Sohn einer Fabrikantenfamilie wurde R. Beck am 9. Januar 1867 in Sebnitz geboren. Nach Absolvierung des Dreikönigsgymnasiums in Dresden bezog er im Oktober 1887 die Forstakademie Tharandt und schloß seine Studien im März 1890 mit einem so glänzenden Examen, daß ihm die vom Könige gestiftete Medaille für ausgezeichnete Leistungen verliehen wurde. Nach der vorgeschriebenen praktischen Beschäftigung als Forstreferendar bestand er wiederum mit der besten Note 1894 die Staatsprüfung und wurde nach kurzer Tätigkeit in

der Forsteinrichtungsanstalt im Oktober desselben Jahres als forstlicher Assistent der Forstakademie zugeteilt. Als Hilfsarbeiter Judeichs bis zu dessen Tode 1894, danach unter Neumeister und Nobbe erweiterte und vertiefte er seine fachlichen Kenntnisse. Dem jungen Assistenten fielen mannigfaltige Aufgaben zu, als umfänglichste die Ordnung der akademischen Bücherei. Diese, eine der ältesten, reichhaltigsten und wertvollsten Fachbibliotheken Deutschlands, bedurfte gründlicher Neuordnung. In jahrelanger, stiller, mühevoller Arbeit löste Beck diese Aufgabe in mustergültiger Weise. Der von ihm nach eigener Systematik bearbeitete Katalog von 1900 bildet noch jetzt die Grundlage der Sammlung. Im Jahre 1902 wurde Beck außerordentlicher, zwei Jahre später ordentlicher Professor der Forstwissenschaft an unserer Hochschule. In dieser Stellung ist er bis zu seinem Tode verblieben. Zweimal wurde er zum Rektor berufen, 1911—12 und 1922—23. Besonders das zweite Rektorat stellte hochgesteigerte Anforderungen an seine Arbeitskraft. Mit der Gewissenhaftigkeit und Gründlichkeit, die er überall bewährte, wurde er ihrer Herr. Zweimal trat an Beck die Frage heran, an anderen Hochschulen, einer deutschen und einer außerdeutschen, zu wirken. In beiden Fällen lehnte er ab, weil er — wohl aus übergroßer Bescheidenheit und in scharfer Selbstkritik — sein Heimatland Sachsen als die von ihm fachwissenschaftlich beherrschte Domäne ansah und befürchtete, an anderer Stelle nicht gleich nützlich wirken zu können. Als seinen Mangel glaubte Beck es betrachten zu sollen, daß ihm als Vertreter der forstlichen Produktionslehre eine längere praktische Tätigkeit fehlte, sicherlich nicht berechtigt bei ihm. Benutzte er doch jede Möglichkeit, einerseits durch Studienreisen, Lehrausflüge und praktische Lehrkurse, anderseits durch fleißigste Studien in den sächsischen Revieren und in beständigem regen Verkehr mit den Praktikern in Fühlung mit dem Walde und der Waldwirtschaft zu bleiben. Ihm bildete, wie er rückhaltlos aussprach, das aus der Praxis gewonnene Erfahrungswissen das eigentliche Fundament für die Lehr- und Forschungstätigkeit.



Professor Dr. Richard Beck.

Sein amtliches Wirkungsfeld war wechselnd und vielartig. Das Los junger Hilfskräfte an kleinen Hochschulen, in den verschiedensten Gebieten sich betätigen zu müssen, traf auch ihn. Seine erste Neigung bildete die angewandte Naturwissenschaft, besonders Forstbotanik und Forstzoologie. Aber auch forstpolitischen Fragen galt sein Inteesse. Zuerst wurde dem jungen Professor der Vortrag über Forstgeschichte, bald auch der über Forstschutz übertragen. Erstere hat er bis 1910, letzteren dauernd vertreten. Nachdem 1901 im Ausbildungsgang der Staatsdienstanwärter die praktische Vorlehre ausgeschieden war, fiel ihm als weitere Vorlesung die Einführung in die Forstwissenschaft, verbunden mit praktischen Uebungen zu, von 1905 an die Jagdkunde und von 1907 an der Vortrag über Waldbau. Nebenher hat er häufig hilfsweise bei zeitweiligen Vakanzen noch andere Fächer vertreten, so schon als Assistent 1895 die Forsteinrichtung, 1920—21 die Forstzoologie und den Vortrag über Baumkrankheiten.

Schon durch diese Lehrtätigkeit war seine Arbeitskraft über das sonst übliche Maß in Anspruch genommen. Dem ist es zuzuschreiben, daß Beck schriftstellerisch nicht so fruchtbar wurde, wie es seinen Neigungen und Gaben sonst entsprochen haben würde. Das aber, was er veröfentlicht hat, erwarb ihm bald Anerkennung und machte seinen Namen in Fachkreisen bekannt. Nur das wesentliche sei hier genannt. An selbständigen Schriften brachte er zuerst eine Neubearbeitung des Katechismus der Forstbotanik von K. Fischbach heraus, die als 6. Auflage mit dem Titel Forstbotanik 1905 erschien. 1908 errang er mit einer ausgezeichneten forstpolitischen Schrift: „Die Aufforstung der unrentablen Flächen des landwirtschaftlichen Kleinbesitzes vom agrar- und forstpolitischen Standpunkte aus betrachtet" den vom Ministerium ausgesetzten Preis der Reuning-Stiftung. Ein Werk reifster Manneskraft war die Umarbeitung des bekannten Lehrbuches von Heß, der Forstschutz, in 4. Auflage 1914 und 1916 erschienen. Hier hat Beck trotz weitgehender Rücksichtnahme auf die Wünsche des ersten Autors kritisch sichtend das überholte und minder wichtige ausgeschieden oder gekürzt, das wichtige hervorgehoben und auf den neuesten Stand der Forschung und Erfahrung gebracht. In ähnlicher Weise übernahm er die Bearbeitung des Teiles Waldbau für die 3. Auflage des rühmlich bekannten Handbuches der Forstwissenschaft von Lorey-Wagner, die 1912 erschienen ist. Das Manuskript für eine 4. Auflage hat er während seines letzten Rektorates mit zähester Energie, großenteils in nächtlicher aufreibender Arbeit vollendet. Das Werk hat infolge der trostlosen Lage auf dem Büchermarkte noch nicht erscheinen können. Von anderen Schriftwerken seien nur noch etliche erwähnt, die die Gründlichkeit, aber auch die Vielseitigkeit Becks kennzeichnen: 1899 erschien im Tharandter Forstl. Jahrbuch eine Abhandlung über die Verbreitung der Hauptholzarten im Königreich Sachsen, ebenda 1900 die auf eigene Forschung gegründete Beschreibung einer durch Valsa elatina hervorgerufenen Krankheit der Weißtanne. Eine deskriptiv-kritische Arbeit in dem 1909 erschienenen, der Universität Leipzig gewidmeten Jubiläumsheft des Thar. Jahrb. behandelt „die Insekten-

und Pilzkalamitäten im Walde, historisch, wirtschaftlich und forstpolitisch". Für die allbekannten Supplemente der A. F. u. J.-Ztg. ist Beck seit 1903 ständiger Mitarbeiter geworden für die Abschnitte Forstliche Botanik, dann auch Forstschutz (Pflanzenpathologie und Schutz gegen atmosphärische Einwirkungen). Auf dem Gebiete der Jagdkunde ist bemerkenswert eine 1920 in „Wild und Hund" erschienene kleinere Arbeit „Die wirtschaftliche Bedeutung und Notwendigkeit der deutschen Jagd", die auf ein Preisausschreiben des Allg. Deutschen Jagdschutzvereins diesem vorgelegt und mit dem 1. Preis ausgezeichnet worden ist.

Die Gabe und Neigung für Forschung war Beck von Haus aus gewiß gegeben. Sie tritt im Anfang seiner akademischen Tätigkeit in mehreren Arbeiten zu Tage. Er ließ sie nachmals verkümmern. Die erwähnte Neigung zur Kritik machte ihn mehr und mehr zum scharfen Beobachter und strengen Prüfer, ja zum Skeptiker. Ein eminentes positives Wissen zumal auf seinen Sondergebieten, aber auch auf anderen des Faches, gestattete ihm, sich rasch ein klares Urteil zu bilden, mit dem er das Für und Wider in kleinen und großen Fragen als sorgfältiger Wahrheitssucher abwog. Darüber wohl verlor er den frischen Wagemut, mit eigenen Ideen und selbstgewonnenen Erfahrungen und Ergebnissen hervorzutreten, selbst auf die Gefahr hin, darin einmal zu weit zu gehen. Um so fruchtbarer wurde er schriftlich und mündlich als Darsteller des von ihm geprüften und gesichteten. Er besaß eine klare Redegabe, eine gewandte Schreibweise, konnte in der Beurteilung des behandelten Stoffes kritisch bis zur Schroffheit werden, blieb aber immer sachlich. Diese Fähigkeiten machten ihn zu einem vorzüglichen Lehrer der forstlichen Jugend und allgemein geschätzten Ratgeber der Praktiker. Als solcher war er immer hilfsbereit für Jung und Alt und bei Behörden und Privaten.

Und endlich als Mensch war er ein offener, lauterer Charakter, treu seinen Freunden, nie verdrossen auch bei der Ueberfülle von Pflichten, ein freundwilliger Kollege, ein fürsorglicher Gatte und Vater, für sich selbst anspruchslos bis zur Selbstlosigkeit. Außer seinen Waldgängen liebte und übte er das gelegentliche Waidwerk als echt waidgerechter Jäger und Schütze. Seine Fähigkeiten stellte er auch der Stadtverwaltung in jahrelanger Mitarbeit im Stadtgemeinderat zur Verfügung. Während des Krieges war er von Beginn bis Ende im Heeresdienst tätig.

So steht er vor uns, ein ganzer Mann in Geradheit, Ehrlichkeit, Arbeitsfreudigkeit, Pflichttreue, ein deutscher Gelehrter von umfassendem Wissen und immer bereiter Gebefreudigkeit aus diesem Schatze. Was er geschaffen und geleistet, lebt fort in seinen Werken, vornehmlich aber in dem, was er als Lehrer und Berater den Tausenden seiner Studenten mitgegeben hat und das sich durch diese auswertet, wo immer sie wirken im Walde des Inlandes und Auslandes, im Walde, dem seine ganze Lebensarbeit und sein ganzes Herz gehörte. Jentsch.

Vorbildung über den Forstverwaltungsdienst in Bayern.

Hierzu ist folgender Erlaß der Ministerialforstabteilung des Bayerischen Staatsministeriums der Finanzen veröffentlicht worden:

„Die Vorschriften über den Zugang zum Staatsforstverwaltungsdienst haben eine grundlegende Aenderung erfahren, indem künftig dem vierjährigen Universitätsstudium eine etwa ½jährige vorbereitende Tätigkeit (Vorpraxis) bei einem Forstamte vorauszugehen hat.

Der Zweck der Vorpraxis geht dahin, das Anschauungsvermögen des Forstkandidaten zu wecken, das Verständnis für die Vorschläge im Walde zu erschließen und damit das Studium an der Universität fruchtbringender zu gestalten.

Daneben hat die Vorpraxis den Zweck, dem die forstliche Laufbahn anstrebenden Forstkandidaten die Beschwernisse seines künftigen Berufs und die Art der seiner harrenden Dienstesaufgaben in großen Zügen vor Augen zu führen und ihm dadurch einen nach dem Ergebnis der Vorpraxis etwa wünschenswerten oder erforderlichen Berufswechsel ohne wesentlichen Zeitverlust zu ermöglichen.

Endlich hofft die Staatsforstverwaltung auf diesem Wege den Schwierigkeiten zu begegnen, die sich aus der derzeit üblichen Durchführung des numerus clausus nach Abschluß des Universitätsstudiums für die zurückgewiesenen Forstreferendare ergeben haben und in den nächsten Jahren in erhöhtem Maße ergeben werden. Trotz eindringlicher ernster Warnungen hat sich in den letzten Jahren eine den Bedarf der Staatsforstverwaltung um ein Mehrfaches übersteigende Zahl von Studenten der Forstwirtschaft zugewendet und erhofft Anstellung im bayerischen Staatsdienste, sodaß selbst bei Fortdauer des derzeitigen Bedarfes der Staatsforstverwaltung (also ohne Rücksicht auf die Wirkungen des Beamtenabbaues und der Pfalzausweisungen) weit mehr als ⅔ der derzeitigen Forststudierenden keine Aussicht auf Unterkommen im Staatsforstdienst haben und bei der schwierigen Unterkunftsmöglichkeit im Privatdienste sozusagen auf der Straße sitzen werden. Schon im Vorjahre mußten deshalb verschiedene Bewerber von der Aufnahme als Anwärter für den Staatsdienst trotz Bestehens der Universitätsprüfungen ausgeschlossen werden.

Die Einführung der Vorpraxis soll dazu beitragen, den Zugang mehr dem Bedarf anzugleichen und einer Ueberflutung mit Anwärtern schon bei Beginn des Studiums vorzubeugen.

Eine Anwartschaft auf den Eintritt in den bayerischen Staatsforstdienst wird aber weder durch die Zulassung zur Vorpraxis noch durch die Zulassung zu den Universitätsprüfungen oder zur Staatsprüfung erworben.

Die Gesuche um Zulassung zur Vorpraxis sind für 1924 bis 15. März lfd. Js., künftig bis 20. Februar j. J. bei derjenigen Regierungsforstkammer einzureichen, in deren Bezirk die Vorpraxis abgeleistet werden will."

Hochschulnachrichten.

Oberförster **Walter Schädelin** in Bern wurde vom Schweizerischen Bundesrat zum Nachfolger von **Arnold Engler** als Professor für Waldbau an der forstlichen Abteilung der eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich gewählt.



Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Relenbergstr 53
Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M.
H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Inhalt.

Aufsätze.

Literarische Berichte.

Notizen.

Die Berechnung der **Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung** erfolgt bis auf Weiteres heftweise. Der Preis der einzelnen Hefte ist je nach deren Umfang verschieden.

Druck von H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M.

Allgemeine

Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württbg. Forstdirektion
in Stuttgart



März 1924

J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main

Anzeigen

Preise: 1/1 Seite 50.— Mk., 1/2 Seite 27.50 Mk., 1/4 Seite 15.— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8.— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4.50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0.30 Mk. Sämtliche Preise sind Goldmarkpreise. — **Rabatt bei Wiederholungen:** 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Uebereinkunft.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. | **100. Jahrgang** | **März 1924**

Anbau oder Abbau von fünfnadeligen Kiefern in Deutschland.[1])

Von Prof. Dr. Frhr. v. Tubeuf.

Herr Forstamtmann Harrer-Mönchberg hat schon viermal den Anbau der Pinus monticola für den deutschen Wald empfohlen. Erstmals in einem Aufsatze „Anbau von Exoten" im Forstw. Zentralbl. 1914, S. 423. Dann in einem Vortrage, welcher in den Mitt. (Nr. 4, 1921) des Vereins der höheren Forstbeamten Bayerns abgedruckt wurde, ferner in einer kurzen Bemerkung in Silva 1921, S. 283 und endlich in einem ausführlichen Sammelreferat über Pinus monticola nach der amerikanischen Literatur. Diese neueste Veröffentlichung erfolgte im Jahrbuch der Deutschen Dendrolog. Gesellschaft für 1923, welches im Februar 1924 erschien.

Harrer empfiehlt diesen Anbau von Pinus monticola aus waldbaulichen Gründen für die Standorte und Verhältnisse, in welchen der Anbau der Strobe (Pinus Strobus) mißlang. Er meint, daß der umfangreiche Anbau der Strobe nicht nur aus Begeisterung für die Fremdländer und speziell aus Liebe zu Pinus Strobus erfolgte, wenn auch das freudige Gedeihen der Bestände von Trippstadt und Ansbach und zahlreicher einzeln beigemischter Stämme den vermehrten Anbau nahelegten. Man sah vielmehr nach Harrers Meinung in ihr eine Holzart zur Lösung von waldbaulichen Problemen, bei denen unsere einheimischen Holzarten versagten. —

Diese waldbaulichen Probleme dürften aber nicht von Anfang an Ursache ihrer weiten Verbreitung gewesen sein, sondern das klimatische Gedeihen, dann die Schnellwüchsigkeit und die Hoffnung auf wertvolles Holz. Durch ihre Schnellwüchsigkeit und den Erfolg im Kampfe mit Laub- und Nadelhölzern hat sie sich behauptet, und diese Erhaltungsfähigkeit in unserem Klima und bei jeder Konkurrenz spornte zum allgemeinen Anbau an. Dazu kam das alsbald einsetzende Massenangebot der Baumschulen und die Hoffnung auf guten Absatz wertvollen Holzes.

Die waldbauliche Verwendung als Lückenbüßer, wobei ihr die sich steigernde Schnellwüchsigkeit, ihr leichtes Anwachsen, ihr Schatten-Erträgnis zustatten kam, ersah man erst durch den vielseitigen Anbau, ebenso ihre Sicherheit vor Schneedruck und den reichlichen Streuertrag.

Diese Vorzüge waren es auch offenbar, die dazu verleiteten, von ihr Unmögliches zu verlangen und sie selbst da heranzuziehen, wo einheimische Holzarten versagten oder abgewirtschaftet hatten.

Harrer führt nun solche Standorte und Verhältnisse, bei denen Pinus Strobus versagte, an und empfiehlt, an ihre Stelle künftig die westliche Gebirgsschwester der Strobe, Pinus monticola zu bringen.

Solche Orte wären: höhere Lagen, in denen die ursprünglich einheimische Buche krüppelhaft wird oder doch nur noch ganz geringe Holzerträge bringt, wo Kiefer und Lärche unter Schnee- und Eisbruch allzusehr leiden, der Tanne und den edleren Laubhölzern das Klima schon zu kalt ist, die Fichte trotz Schneebruches bis 700 m zwar bedeutende Massenerträge bringe, aber sehr durch Streunutzung leide; solche Lagen, wie [illegible] im Nord-

---

[1]) Die Redaktion der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung hat mich aufgefordert, einen Artikel für ihren Jubiläumsjahrgang zu schreiben. Ich komme diesem Wunsche mit einer aktuellen Frage nach, und zwar um so lieber, als meine Beziehungen zur Allgem. Forst- und Jagdztg. schon recht alte sind. In ihren Spalten verdiente ich mir die literarischen Sporen und lernte unter der peinlichen Genauigkeit des mir nahestehenden Redakteurs Prof. Lehr zuerst gewissenhafte Korrektur. Neben referierenden und auch kleinen polemischen Notizen schrieb ich zum ersten Male einen Jahresbericht über die forstlich wichtige botanische Literatur (1886) und veranlaßte im folgenden Jahre die Kollegen Pauly und Baumann, auch über Zoologie und Bodenkunde in gleicher Weise zu berichten. So entstand ein „forstlich-naturwissenschaftlicher Jahresbericht", der erst später zu einem alle forstlichen Fächer umfassenden Jahresbericht erweitert wurde und sich als äußerst nützlich erwiesen hat. Bis 1892 war mir die Allg. Forst- u. Jagdztg. ein liebes Organ. Von 1892 bis 1921 hatte ich eigene Zeitschriften zu redigieren und zu füllen. Jetzt bin ich wieder frei und freue mich, daß mir die Spalten der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung, in der ich zu schreiben anfing, für meine noch immer nicht ganz abgestumpfte Feder wieder offen stehen. Tubeuf.

spessart vorkommen — besonders die Geröllfelder und Rücken auf Hochlagen — hätten sich für die Strobe als zu trocken gezeigt und zu großen Verlusten geführt. —

Die Empfehlung der Bergstrobe, P. monticola, begründet Harrer mit folgender Erwägung: „Verbreitungsgebiet nicht viel kleiner als das der Douglastanne, aber ihr Optimum in Gebieten mit kälterem Klima, höherer Elevation und geringerer Luft- und Bodenfeuchtigkeit. Frosthart und widerstandsfähig gegen Schnee. Niederschlagsmenge im Optimum ihres Verbreitungsgebietes gering, jedenfalls gedeiht sie noch bei wesentlich geringeren Niederschlagsmengen als in unseren trockensten Gebieten. Nicht wählerisch in den Ansprüchen an den Boden, ist sehr verbreitet auf armen, sandigen Böden. Rasches Jugendwachstum, große Massenleistung, gute Stammform." Er schließt hieraus:

„Pinus monticola wäre also nach den waldbaulichen Eigenschaften in ihrer Heimat die gegebene Holzart für Lagen wie die hohe Rhön, die exponierten Rücken des Nord- und Vorspessart. Auch die vermagerten Vorberge des bayerischen und Böhmerwaldes, die nördliche Oberpfalz mit den Föhrenkrüppelbeständen auf Urtonschiefer würden ihr wahrscheinlich zusagen. Auf trockenen, flugsandähnlichen Böden, die selbst unserer genügsamen einheimischen Föhre zu schlecht sind, und wo man bisher P. Strobus als Schutz- und Treibholz verwendete, könnte man neben der westlichen Strobe vielleicht auch Pinus ponderosa aus Samen nördlicher Provenienz (Washington und Britisch-Columbien) erproben." Er fährt fort: „Selbstverständlich darf man nicht erwarten, daß Pinus monticola auf unseren ärmsten Waldböden, die alle paar Jahre von Streu entblößt werden und die oft kaum 100 fm Abtriebsertrag bei 10 m Höhe erreichen, Massen liefert wie auf Böden erster Bonität der Heimat. Wenn sie hier rasch den Boden deckt, durch ihren Nadelabfall die Heide verdrängt und beigemischten Holzarten Schutz gegen Frost bietet, hat sie ihren Hauptzweck erfüllt." —

Ich erinnere mich als Student, einen solchen erbarmungswürdigen, schwer kranken Buchenkrüppelbestandsrest auf einer Spessartkuppe, vor dem die Forstleute ratlos standen, unter der Leitung der Exkursion nach dem „Engländer" durch unseren Waldbaulehrer Direktor Dr. Fürst, gesehen zu haben und wünschte, man hätte eine Sanierung mit aufr[illegible]s montana, Birken, Weißerlen, Vogelbeer, Sahlweide und Aspen unter Belassung der Buchenstockausschläge wenigstens auf kleiner Fläche damals erprobt, wir wüßten dann heute, wie sich diese einheimischen Holzarten unter den merkwürdigen Verhältnissen verhalten hätten. Doch liegt es mir völlig fern, mit diesem Wunsche etwa einen waldbaulichen Vorschlag verbinden zu wollen. Ich ersehe vielmehr sowohl aus den Ausführungen von Knauth, „Die Aufforstung der Laubholzkrüppelbestände im Spessart" vom Jahre 1889 und aus den Andeutungen von Harrer, welch großen Schwierigkeiten der Wirtschafter bei diesen Objekten begegnet und daß es sich auch darum handelte, große Flächen in kurzer Zeit aufzuforsten. Die Sanierung ist bei fortdauerndem Streurechte, wie es scheint, auch heute noch nicht völlig gelungen.

Ob man auch da oben die Strobe angebaut hat, weiß ich nicht; ob die P. monticola dort den Anbau lohnt, halte ich für zweifelhaft und würde vorziehen, einerseits diese Holzart zunächst auf besseren Standorten zu erproben, andererseits einheimische Holzarten, vor allem die völlig winterharte, schneebruchfeste, mit reichlicher Streu bodenbessernde, an nährstoffarme Standorte gewöhnte, aus hiesigen Samen zu erziehende aufrechte Bergföhre mit ihrer reichlichen Mycorhizabildung zu versuchen, sofern die Standorte nicht ganz übermäßig bodentrocken sind. Das möchte ich aber, nachdem sie Buchen getragen haben, nicht annehmen. Immerhin ist aus Knauths Darstellung zu ersehen, daß mit jedem Tropfen Wasser zu sparen ist.

Pinus ponderosa auf Böden zu bringen, die unserer einheimischen Föhre zu schlecht sind, wie Harrer empfiehlt, könnte ich auch nicht gutheißen, da diese edle Schwerkiefer umso schlechter wird, je schlechter der Boden ist. Auf trockenen, flugsandähnlichen Böden wird sich eine Mischung von Pinus rigida oder P. resinosa als Treibholz trotz des geringwertigen Holzes mit einheimischer Kiefer wohl mehr empfehlen, als einen Fünfnadler anzubauen.

Wo aber Fichten noch gute Erträge geben, wie es Harrer für schneegefährdete, streugerechte Standorte angibt, auf die er auch Pinus monticola empfiehlt, möchte ich, unmaßgeblich, nicht auf die Fichte verzichten. Hier wären Mischbestände von Fichte und Kiefer zu erziehen und für beide Holzarten die spitzgipfeligen Gebirgsrassen zu wählen, welche unter

Schneedruck nicht zu leiden haben. Und zur Begründung würde ich wegen der Bodenverbesserung unbedingt unsere **Pinus montana** beifügen, die zugleich frosthart und schneesicher ist und mindestens Schwellenholz liefern kann, wo man sie mit herauswachsen läßt. Wenn man aber Exoten bevorzugt, dann wäre auch P. ponderosa scopulorum und allenfalls Pinus Murrayana und die sehr spitzkronige Abies subalpina[2]) und die blaue Douglastanne in Mischung zu versuchen, doch würde ich mich für die einheimische vorgenannte Mischung entscheiden. Auch diese Vorschläge sollen nur als Gegenstände einer späteren Beratung hier vorgebracht sein. —

Die fünfnadeligen Kiefern der näheren Verwandtschaft von Pinus Strobus stehen sich biologisch sehr nahe, obwohl sie räumlich weit getrennt vorkommen. Es sind das **Pinus Strobus** im östlichen Nordamerika, **P. Lambertiana** und **monticola** im westlichen Nordamerika (die erstere im südlicheren, die letztere im nördlicheren Teile Californiens sich berührend, doch hier die erstere in den ärmeren, letztere in den höheren Lagen; ferner **P. Peuce**, die rumelische Kiefer, von nördlicheren Gebirgen der Balkanhalbinsel, und **P. excelsa** im Himalaya.

Wir kennen sie alle aus Parkanlagen, aber **allein P. Strobus**, die schon anfangs des 18. Jahrhunderts in Europa eingeführt wurde, ist im deutschen Walde eingebürgert und kaum noch als Fremdling betrachtet; sie ist die einzige, die außerhalb ihrer Heimat waldbauliche Erfolge im Großen gezeigt hat.

Alle die genannten Fünfnadler haben aber gemeinsame Züge; sie zeichnen sich alle aus durch schlanken hohen Schaft, zartere Nadeln, als sie die 2- und 3-nadligen Föhren haben, durch weiche, saftige, erst spät eine flache Borke bildende Rinde und durch ein leichtes, weiches Kistenholz; sie sind Halbschattenholzarten und machen als solche größere Ansprüche an Boden- und Luftfeuchtigkeit wie die 2- und 3-nadligen Föhren, die mehr Lichthölzer mit dicker Borke sind und gegen Trockenheit gut geschützte, derbe Nadeln haben.

Pinus Strobus hat ihr Optimum im Gebiete der großen nordamerikanischen Seen, wo sie auf frischen, sandigen Böden größere oder kleinere Bestände bildet und selbst auf die Binnendünen hinaufgeht. Ihr Fuß ist fast immer in feuchtem Sande. Die Strobe kommt aber auch in gemischtem Laubwald des Ostens vor und steigt z. B. in den Alleghany-Bergen mit ihm empor; sie holt sich die Feuchtigkeit aus der Tiefe und genießt die hohe Luftfeuchtigkeit im Gebiete großer Wassermassen und im geschlossenen Hochwald mit genügend Niederschlägen.

Die zwei westlichen Stroben, die Zuckerkiefer, P. Lambertiana, und die Bergstrobe, P. monticola, bewohnen das ohnehin luftfeuchtere pazifische Nadelwaldgebiet von Westamerika und vielfach Höhen, in denen meterhoher Schnee bis zum Frühling den Boden deckt und Westwinde häufige Niederschläge abladen. Diesen Tatsachen gegenüber wird man zugeben, daß die Strobe bei uns oft auf wenig geeigneten, von ihrer Heimat her nicht gewohnten Standorten und Böden angebaut ist, sodaß sie oft — nicht nur an ganz extrem ungünstigen — Standorten enttäuscht hat.

Die waldbaulichen Enttäuschungen sind also auf mangelhafte Berücksichtigung der Standortsansprüche von Pinus Strobus zurückzuführen.

Umso mehr müssen wir uns hüten, ähnliche Fehler mit den nächsten Verwandten der Strobe zu wiederholen, denn die biologischen Eigenschaften sind, wie schon bemerkt, bei den Angehörigen der Sektion Strobus die gleichen.

Harrer verschweigt es, daß schon **Mayr** in seinem Buche „Fremdländische Wald- und Parkbäume für Europa" 1906 für diese Sektion angibt: „sie verlangen guten Boden, d. h. Föhrenbestände erster bis dritter Bonität einschließlich. Der frische bis feuchte Boden, d. h. von Buchenfrische bis zur Eschenfeuchtigkeit, sagt ihnen am meisten zu; im Erlenbruch gedeihen sie noch meistens forstlich genügend; am günstigsten daher Sumpfränder". **Mayr** erwähnt auch, daß die Strobenarten vorwiegend in Mischung mit Laubhölzern und Tsugen oder mit anderen Föhren gemischt vorkommen. — Diese bei den Amerikanern sehr übliche Betonung der Genossen des Waldes ist von großer Bedeutung und gibt gute Aufschlüsse über die biologischen Ansprüche.

[2]) Wo viel Epilobium angustifolium vorkommt, ist P. subalpina in der Jugend durch Pucciniastrum Epilobii dann gefährdet, wenn der Anbau im Weißtannengebiet und in Tannennähe erfolgt ist. — Harrer verwechselt diese Tanne in seinen Schilderungen mit der weit nördlicheren A balsamea. Auch Mayr hat eine kleine Konfusion angerichtet, indem er früher A. lasiocarpa zu concolor zog und später (Fremdl. Wald- u. Parkb.) nicht merkte, daß A. lasiocarpa synonym subalpina ist.

Wir sehen, daß die verschiedenen Strobenarten alle als Genossen Tsuga oder Abies-Arten haben:

Pinus Strobus lebt in Mischung mit Tsuga canadensis und Laubholz,

Pinus Lambertiana mit Abies concolor, Libocedrus decurrens, Wellingtonia gigantea, Pinus ponderosa,

Pinus monticola mit Tsuga heterophylla, Abies nobilis, Pinus Murrayana (bezw. contorta),

Pinus excelsa mit Abies Pindrow, Cedrus Deodara, Picea morinda.

Daraus können wir schließen, daß sie nicht für arme boden- und lufttrockene Standorte passen, denn Tannen und Tsugen machen Ansprüche an Bodennährstoffe und an Feuchtigkeit des Bodens und der Luft.

Wenn nun die amerikanische Literatur angibt, daß Pinus monticola im allgemein luftfeuchten Waldgebiete der pazifischen Region auch auf exponierten Kuppen und auf armen und sandigen Standorten verbreitet ist, so dürfte das relativ gemeint sein. An reine Kieselsandflächen, die selbst der „genügsamen Föhre“, wie Fürst die Pinus silvestris stets zu bezeichnen pflegte, zu nährstoffarm und zu trocken sind, haben die Amerikaner wohl nicht gedacht.

(Beißner zitiert nach der amerikanischen Literatur auch für Pinus Strobus, daß sie im allgemeinen auf feuchtem, ja sumpfigem Boden vorkomme, aber zwischen dem 43. und 44 ° n. Br. auch auf trockenem Kies oder Geröll wachse).

Ich habe P. Lambertiana im Bergwald auf der Sierra Nevada (Californien) und im Cascadengebirge bei Prospect auf dem Wege von Medford nach Crater Lake in bester Entwicklung gesehen; in der Sierra Nevada als Genossin der riesigen Wellingtonia, starken Pinus ponderosa, Abies concolor, Libocedrus decurrens, bei Prospect in der Ebene ohne Wellingtonia, aber mit Libocedrus und mit Kolossen von Douglastannen und P. ponderosa. Der Unterwuchs bestand aus meist immergrünen Sträuchern. Durchfährt man mit Auto die Wälder der Ebene weiter bis zum erloschenen Vulkan mit dem berühmten See in seinem eingesunkenen Krater (Crater Lake), dann tritt Pinus Murrayana und am sanft ansteigenden Berghang Tsuga heterophylla und in dem oberen Teile ihres Gürtels (über 5000 Fuß) auch Pinus monticola in schlanken, [illegible] Stämmen auf, noch weiter oben auch Pinus albicaulis. Zu Abies subalpina und Tsuga Pattoniana kam ich hier am Mt. Mazama-Stock, der 6,180 Fuß hoch ist, nicht, ich sah sie aber in großer Ausdehnung am Mt. Rainier im nördlichen Cascadengebirge in der Nähe der Gletscherzungen, die von dem riesigen Gletscher herab in diese oberste Waldregion sich erstrecken.

In der unteren Waldzone des Mt. Rainier (Washington), bei Longmires Springs, trafen wir wieder auf Pinus monticola, ebenfalls vergesellschaftet mit Douglastannen und Tsuga Mertensiana Sarrasyn. heterophylla Sarg. Nach oben trat in größerer Menge Abies amabilis, später Abies nobilis, Chamaecyparis nutkaensis, dann Abies subalpina und Tsuga Mertensiana synonym. heterophylla Sarg. auf, nach unten nahmen Douglastanne, Picea sitchensis und Thuja gigantea und einige Laubhölzer (besonders Ahorne) zu.

Also auch hier stand Pinus monticola in einer feuchten Region des Nadelholz-Hochwaldes.

Standorte, die in der amerikanischen Literatur als arm und sandig bezeichnet sind und auf denen diese edle Holzart jedenfalls zum Krüppel wird, wie die Fichten auf exponierten Geröllhalden im Hochgebirge, haben offenbar weder Mayr, noch Harrer, noch ich gesehen.

Die fünfnadeligen Kiefern sind im allgemeinen schnellwüchsig, nur P. Lambertiana wird dauernde Langsamwüchsigkeit nachgesagt.

Die fünfnadeligen Kiefern haben auch alle leichtes, weiches Holz. Da man aber gutes, schweres Holz ersehnte, gab es Enttäuschungen wegen des Ertrages schon früher, als die waldbaulichen Enttäuschungen erkannt wurden. Ueber diese ersten Enttäuschungen sagt H. Mayr 1890 in seinem Buche „Die Waldungen von Nordamerika“, daß die Forstwirtschaft von jeher große Hoffnungen an die Strobe geknüpft, aber nur Enttäuschungen erfahren habe, und wenn die Strobe noch so alt würde und noch so vorzüglich gediehe, würden die Enttäuschungen fortbestehen, bis man aufgehört habe, von ihr etwas zu verlangen, was sie in ihrer eigenen Heimat nicht leiste. Sie habe als Fünfnadler leichtes und weiches Holz, was die Hoffnungen auf Brennkraft, Festigkeit, Schwere nicht erfüllen könne. Insbesondere sei das junge Splintholz ohne Dauer und Schwere und nicht harzreich. Das Weymouthskiefernholz sei leicht und leicht zu bearbeiten, wes-

halb es als zersägtes Bauholz, Brettware, Latten und Kistenholz besonders wertvoll sei.

Diese Eigenschaften des Holzes ist allen fünfnadeligen Kiefern der Sektion Strobus gemeinsam, nur der Kern älterer Bäume ist dauerhaft.

Man hatte also eine Enttäuschung wegen des Holzes und suchte einen Trost in den waldbaulichen Eigenschaften. Nun hat man auch wegen unrichtiger Standortswahl manche waldbauliche Enttäuschung, die man nach Harrer durch Pinus monticola wettmachen soll.

Es folgte aber noch eine weitere Enttäuschung, das ist die Entdeckung ihrer Disposition für Krankheiten und die starke Hinfälligkeit nach Erkrankung.

Als man die Exoten in den deutschen Wald in größerer Zahl hereinbrachte, wußte man nur wenig von ihren Feinden, ja man hob vielmehr hervor, daß sie ihre etwaigen Feinde wohl in ihrer Heimat zurücklassen würden, da man sie ja als Samen importierte.

Bald aber stellte es sich heraus, daß gerade die als Parkbäume bereits verbreiteten amerikanischen Fünfnadler an einer Krankheit litten, die in ihrer Heimat fehlte; es war das der Blasenrost der Weymouthskiefer, den Klebahn zuerst (1887/88) im Bremer Bürgerpark an Pinus Strobus, Lambertiana und monticola feststellte.

Diese Krankheit befiel die Weymouthskiefer also erst, nachdem diese in Deutschland angesiedelt war. Es hat sich viel später herausgestellt, daß diese Krankheit ursprünglich auf der sibirischen Zirbelkiefer heimisch war und vom Nordosten her zu uns kam. Auf der Weymouthskiefer, die sich schon über das klimatisch gemäßigte Europa verbreitet hatte, fand der Blasenrostpilz offenbar einen besonders guten Nährboden. Die baumschulmäßige Massenkultur der Weymouthskiefer und ihre Verbreitung durch den Pflanzenhandel streute die kranken Stroben mit dem Parasiten in alle Parks, Anlagen und Wälder aus und verschaffte ihr mit ihrer Krankheit schließlich Einlaß nach den Häfen des östlichen Nordamerika, wo der Handel die weitere Verbreitung über alle Staaten des Ostens und bis zum Mississippi übernahm. Alle Mahnungen in Wort und Schrift in Europa vermochten nicht Maßnahmen herbeizuführen, welche diese Verbreitung hätten in Europa unterbinden können. Alle nach der Einschleppung nach Amerika im größten Stile unternommenen Maßnahmen konnten dort die gefährliche Krankheit weder ausrotten, noch ihre Weiterverbreitung hindern. Man muß fürchten, daß die wertvollen Fünfnadler in Westamerika, P. Lambertiana und monticola, schließlich auch noch infiziert werden. —

Unterdessen hat eine sehr schöne und waldbaulich aussichtsreiche Verwandte, P. Peuce, aus den Balkanbergen ihren Einzug in deutsche Parks und Anlagen und Baumschulen gehalten. Doch auch sie ist bereits schwer erkrankt und wird furchtbar dezimiert. Und Pinus monticola, die in Deutschland wenig beachtete und kultivierte westamerikanische Bergstrobe, welche in England sehr viel angebaut und gut gediehen war, zeigte sich so disponiert und hinfällig, daß man ihren Anbau dort ziemlich aufgegeben hat!

Pinus Lambertiana, die als weniger frosthart und als langsamwüchsig gilt, ist weniger verbreitet und für den deutschen Wald nicht in Aussicht genommen worden, sonst würde sie nach den bekannt gewordenen Fällen ihres Erkrankens wohl zu denselben Klagen wie P. Strobus, monticola und Peuce Anlaß gegeben haben. Ja, neuerdings ist auch die der Sektion Strobus nicht angehörige Pinus aristata (synonym oder sehr nahe stehend P. Balfouriana) am Blasenrost erkrankt.

Pinus excelsa dagegen, bisher die einzige gesund gebliebene fünfnadelige Kiefer der Sektion Strobus, ist durch Frost in allen nicht der Wein- und Kastanienzone angehörigen Gegenden unseres rauhen Vaterlandes wieder vernichtet worden.

Außer an Blasenrost leiden die Stroben im höchsten Grade unter dem Hallimasch, Agaricus melleus, unter der Rindenwollaus, unter dem fegenden Rehbock, den rindenbenagenden Mäusen und Rüsselkäfern, durch den Waldgärtner, an Trametes und an einer noch nicht bearbeiteten Krankheit in hohem Grade.

Außerdem leidet Pinus Strobus auch durch eine Lophodermium-, d. h. eine Schüttepilzart, die schon Knauth 1889 an 15—20jährigen Individuen im Spessart aufgefallen war. Ich habe den Pilz letztmals in meiner naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 1908, S. 326 abgebildet und die Krankheit beschrieben. Der Parasit heißt Hypoderma strobicola. Er ist in Stangen- (und Alt-) Hölzern beobachtet worden und kann zu einer Entnadelung führen. Nach Rostrup [illegible] Dänemark selbst Absterben der Bä[illegible]

Jahre hintereinander befiel, verursacht. Er hat auch schon die schönen Bestände bei Trippstadt befallen und kommt auch an Pinus excelsa vor. Da der Befall der Stangenhölzer und des Altholzes bedenklich war, habe ich damals die Trippstädter Bestände besichtigt. Ich habe mich aber beruhigend aussprechen können, denn meiner Meinung nach tritt der Befall dann ein, wenn eine Disposition durch Bodentrocknis oder bei Pinus excelsa durch Frost einen Turgormangel (Welkezustand) der Nadeln hervorruft, Dispositionszustände, die ich in meinen Schüttearbeiten näher geschildert habe und auch bei der gemeinen Kiefernschütte annehme.

Während man glaubt, daß die ganze Blasenrost-Epidemie den Ausgang von der sibirischen Zirbelkiefer im europäischen Rußland genommen hat, fand man, daß Pflanzungen alpiner Zirbelkiefern neben denen von kranken Sibiriern bei Petersburg gesund blieben. Und in den Alpen selbst fand man nur ein einziges Mal eine Zirbelkiefer an Blasenrost erkrankt. Durch lange Jahre hindurch ist noch kein zweiter Fall entdeckt worden. Die Annahme mancher Autoren, der Blasenrost sei früher bei der Alpenzirbel verbreitet gewesen, ist also hinfällig, und es ist durchaus anzunehmen, daß auch der genannte Einzelfall in der Schweiz von einer Infektion stammt, die auf Pinus Strobus zurückzuführen ist.

Bei diesem Stande der Dinge erschien es mir bedenklich, daß Herr Forstamtmann Harrer den Anbau von Pinus monticola so warm empfahl und des Blasenrostes nur mit der Bemerkung gedachte, wir wüßten nicht, ob er auch diesen Fünfnadler befalle.[3]) Es erschien mir um so bedenklicher, als Harrer durch eine kurze Anfrage auf dienstlicher Postkarte von mir die gewünschte Auskunft postwendend hätte erhalten können, wennschon er nicht die einschlägigen Veröffentlichungen in der bei jedem b. Forstamte aufliegenden Naturw. Zeitschr. für Forst- u. Landw. nachlesen wollte.

Bei dieser Sachlage hielt ich mich für verpflichtet, in einer Notiz in der Silva (1921, S. 229) vor einem weiteren Anbau der Pinus Strobus, monticola und Peuce zu warnen. Ich hätte auch Pinus Cembra sibirica hinzufügen können, allein es ist kaum eine Gefahr, daß diese Holzart bei uns verbreitet wird. Ich habe die „Warnung vor dem Anbau von Pinus monticola" in Silva 1921, S. 229 so kurz wie möglich gehalten und jede persönliche Aeußerung ausgeschaltet. Ich habe aber die Bemerkung gemacht: „Es gehört zu den immer wiederkehrenden schmerzlichen Erfahrungen auf dem Gebiete des forstl. Versuchswesens, daß die Praxis keine oder nur selten eine Notiz von den Folgerungen der Forschung nimmt." Und als Warnung sagte ich: „Pinus monticola der an Blasenrost brennenden Weymouthskiefer zuzugesellen, hieße Oel in das Feuer gießen, um es zu löschen."

Hierauf hat Harrer sich in Silva 1921, S. 283 als Verfasser der Empfehlung von Pinus monticola bezeichnet und sich hier wie dann in seinem späteren Artikel (Mitteil. der Deutschen Dendrol. Ges. Nr. 33, 1923) noch ausfürlicher gegen mich gewendet. Vor allem meint er, daß der Blasenrost alle Fünfnadler befalle und ich hätte dies in dem Titel meiner Notiz zum Ausdruck bringen müssen, statt zu sagen: „Warnung vor dem Anbau von Pinus monticola". Allein dies wäre einerseits unrichtig gewesen, andererseits unzweckmäßig; unrichtig deshalb, weil Pinus excelsa, die zu der Sektion Strobus gehört, nach meinen Versuchen von Blasenrost gar nicht befallen wird, wie Harrer nach seiner Aeußerung anzunehmen scheint; unzweckmäßig, weil meine Zeilen die Aufmerksamkeit nur auf die beabsichtigte Neueinführung von Pinus monticola lenken wollten.

Harrer hat es ferner unternommen, den Blasenrost der Weymouthskiefer als weit harmloser darzustellen wie er ist, indem er sich auf eine Angabe von Prof. H. Mayr beruft, er habe den in seinem Versuchsgarten eingeschleppten Blasenrost völlig und dauernd ausgerottet. Allein das war, wie ich schon einmal in der Literatur mitteilte, ein Irrtum. Der Blasenrost hat sich vielmehr im Grafrather Garten an Stämmen der Weymouthskiefer durch lange Jahre erhalten, er hat hier Pinus monticola, Peuce und P. Cembra sibirica ebenso oder noch stärker wie P. Strobus befallen und schließlich auch P. aristata. Der Blasenrost ist schon lange auch ringsum in den Villergärten verbreitet und in älteren Kulturen im Walde.

Harrer faßt seine Meinung dahin zusammen: Als Feinde der Pinus monticola sind

---

[3]) In seiner ersten Mitteilung 1914 sagte er: „Ob sie unter dem Blasenrost zu leiden hat, ist mir nicht bekannt, ist jedoch sehr wahrscheinlich." In der zweiten, 1921: [illegible] unter dem Blasenrost zu leiden hat, ist n[illegible]r wahrscheinlich."

Agaricus melleus und Peridermium strobi[4]) zu fürchten. Beide haben nicht verhindert, daß auch heute noch Pinus Strobus in größtem Umfang in Bayern und in Deutschland[5]) angebaut wird. Wenn die Lärche an Standorte mit stagnierender Luftfeuchtigkeit eingebracht wird, so wird sie sehr wahrscheinlich dem Lärchenkrebs zum Opfer fallen; auf luftigen Standorten tritt Krebs überhaupt nicht auf oder wirkt mindestens nicht vernichtend. Aehnlich wird es wohl auch mit dem Blasenrost der fünfnadeligen Kiefern sein."

Das ist schon für die Disposition der Lärche für den Krebs nicht so extrem der Fall. Ich fand Lärchenhorste in sehr lockerer Stellung auf begrastem Südhange in ca. 7—800 m Meereshöhe der Voralpen ganz fürchterlich verkrebst und großenteils dem Untergange geweiht. Immer ist also freier Stand allein noch kein Schutz. — Der Blasenrost ist aber durch freien Stand ganz und gar nicht abzuhalten, wie die unzähligen freistehenden, unter Blasenrost schwer leidenden Stroben der Parks zeigen. Er befällt zwar mit Vorliebe die jungen Pflanzen und untersten Quirle, aber auch die oberen Aeste großer Bäume. Der optimistische Schluß, den Harrer gezogen hat, ist also nicht berechtigt. —

Harrer wirft Mayr vor, daß er in seinem Buche „Fremdl. Park- und Waldbäume" die P. monticola zu kurz abgetan habe, übersieht aber, daß er sie ausführlicher schon in seinen „Waldungen von Nordamerika" behandelt hatte und im ersteren Werke sich nur bei den allerwichtigsten Holzarten eingehend aufhalten konnte und wollte.

Er meint, wenn meine Warnung eine Wirkung erzielen sollte, müßte man den Anbau der fünfnadeligen Kiefern auf eine längere Reihe von Jahren überhaupt verbieten und die vorhandenen älteren Exemplare restlos beseitigen. Ob diese Maßnahmen aber im Verhältnis zu dem in Aussicht stehenden Schaden durch den Blasenrost nicht zu radikal wären, sei dahingestellt. — Ich möchte das nicht dahingestellt sein lassen, sondern durchaus verwerfen. Die Vorschläge, welche ich zur Verhütung einer weiteren Verbreitung des Blasenrostes von Pinus Strobus in der Literatur seit 1895 machte, diejenigen, welche ich auf der Forstversammlung in Regensburg 1901 machte, diejenigen, welche ich in Flugblatt 4 der Biolog. Abt. in Berlin veröffentlichte und jene, welche in meinen zahlreichen Schriften und Untersuchungen mitgeteilt sind, lauten alle ganz anders. Es gab eine Zeit, in der ich in meinen Vorlesungen vor der Verschleppung nach Amerika warnte, die später eingetreten ist. Heute liegt der Fall anders. Die Verbreitung ist in Europa nirgends verhütet worden, d. h. man hat nirgends Maßnahmen zur Verhütung getroffen.

Heute handelt es sich vor allem darum, das Uebel nicht andauernd zu vergrößern! Deshalb bin ich dafür, die Einführung von Pinus monticola und P. Peuce in den deutschen Wald zu unterlassen, darum bin ich dafür, den Anbau der Weymouthskiefer nicht fortgesetzt zu erweitern, dem Pilz immer neue Nahrung zuzuführen und die vorhandenen Bestände immer mehr zu gefährden. Ich sehe mit Bedauern und Resignation ein, daß es heute nicht mehr möglich ist, die Ausbreitung des Pilzes zu verhüten, höchstens zu mindern. Wir müssen mit dem fortdauernden Schaden rechnen und sollten ihn als solchen auch richtig buchen. Der Abbau sollte in der Verhütung der Nachzucht bestehen. Der Handel mit Pflanzen von fünfnadeligen Kiefern könnte verboten werden, so wie in Amerika der Import von fünfnadeligen Kiefern verboten ist — leider zu spät! — Damit würden wenigstens die heute allenfalls noch gesunden Stroben sich vielleicht gesund erhalten.

Es wäre so — theoretisch wenigstens — denkbar, daß wir allmählich eine strobenfreie Periode in Deutschland oder noch besser in Europa bekämen, eine Zeit, wie sie vor 1700 bestand. Es wäre möglich, hiernach den Anbau gesunder Stroben einzuleiten und den Parasiten durch geeignete Maßnahmen fernzuhalten. Soweit hinauszudenken habe ich aber gar nicht beabsichtigt. Ich warne nur, durch vermehrten Anbau von Pinus Strobus und den neuen Anbau noch mehr für Blasenrost disponierter Verwandten das Uebel in derselben Weise fortgesetzt zu vergrößern und zu verbreiten, wie es bisher geschehen ist.

Wenn Harrer sagt: „Pinus Strobus wird trotz ihrer Gefährdung durch Hallimasch und Blasenrost nach wie vor jährlich in Millionen Exemplaren in den deutschen Waldungen angebaut und ihr Anbau in den Wirtschaftsregeln für die verschiedenen Waldgebiete von der b. Staatsforstverwaltung empfohlen und angeordnet. Die waldbaulichen Vorzüge sind eben so groß, daß man die Gefährdung durch die Pilze ruhig riskiert, selbst

[4]) Was Harrer aber erst aus meiner Warnung gelernt hat! T.

[5]) Sollte wohl heißen: und im übrigen Deutschland! T.

auf die Gefahr hin, daß ein großer Teil der Pflanzen wieder verschwindet", so ist das ein Standpunkt, der mit jedem Jahre schwerer zu verteidigen sein wird, weil bei einem „laisser faire et passer" die Krankheit progressiv zunimmt und die Gefährdung der Stroben immer größer wird. Wenn die jährlichen Abgänge der Stroben durch die zwei Krankheitserreger Hallimasch (Agaricus melleus) und Blasenrost (Cronartium ribicolum) vom 1. Lebensjahr an bis zum Altholz genau gebucht würden, dann könnte man nach 10 oder 20 Jahren vielleicht beurteilen, ob der waldbauliche Vorteil den Schaden der Parasiten so sehr übersteigt, daß der Strobenanteil am Walde anhaltend vermehrt werden darf. Man kann sich in dieser Beziehung täuschen. Das ersieht man aus dem Schlußsatz, mit dem Harrer seine Bemühungen um den Anbau der Pinus monticola und hiermit seinen Artikel in der Silva schließt: „Solange trotz der Gefährdung durch Agaricus und Peridermium nicht auf den Anbau der Pinus Strobus verzichtet wird, mag man ruhig auch mit Pinus monticola Versuche anstellen. Bei gewissenhafter Ueberwachung der Kulturen und Vernichtung der befallenen Pflanzen wird sich diese Krankheit ebenso wie in Grafrath in Schranken halten lassen." — Gewiß, das glaube ich auch, sie wird sich ebenso in Schranken halten lassen; in Grafrath hat sie nämlich, wie ich oben schon zeigte, andauernd verheerend gewirkt und in den Pflanzenbeständen aufgeräumt, und zwar nicht nur im alten Mayrschen Garten, sondern auch in dem von mir angelegten neuen dendrologischen Garten, in den Privatgärten, und neuerdings sehe ich sie auch im freien Walde! Ebenso ist es mir in meinem Füssener Garten gegangen, auf einer Bernauer Versuchsfläche und in vielen Anlagen und Privatgärten; es wäre zwecklos, dort noch einmal eine Pinus Strobus oder Peuce anzubauen, nachdem eine nach der anderen im Laufe der Jahre der Seuche erlegen ist.

Ein alter Bankierspruch heißt: Man soll dem schlechten Gelde das gute nicht nachwerfen. Besäße ich einen Wald mit verseuchten Stroben, so würde ich nicht neue Strobenkulturen anlegen, um sie der Seuche preiszugeben.

Würde aber ein größerer Bedarf nach Samen der Pflanzen von P. monticola entstehen, so würde sich sofort der Samen- und Pflanzenhandel auf die Beschaffung und Verbreitung dieses Artikels legen, und im Walde wäre auch P. monticola in allen Gärten, Parks und Forstrevieren zu finden. Wenn sie auf den ihr zunächst zugedachten schlechten Standorten aushielte, warum sollte man sie nicht auf besseren Standorten ziehen, wo sie doch ganz andere Höhen und Massen erzielen könnte?! Mit der Schlußfolgerung, wir ziehen die östl. Strobe trotz aller Krankheiten fort, warum nicht auch die westliche Strobe, würde die allgemeine Verbreitung des Wirtes und ihrer Parasiten besiegelt sein.

Die Wissenschaft hat in langjähriger, mühsamer Arbeit die Blasenrostkrankheit völlig aufgeklärt, es ist an der Praxis, von den Resultaten Kenntnis zu nehmen und organisatorische Maßnahmen zu ergreifen. Hiermit komme ich auf den wundesten Punkt der Pathologie: das Zusammenwirken von Wissenschaft und Verwaltung. Was hätten die Lehren Pettenkofers genutzt, wenn nicht die Münchener Stadtverwaltung die Kanalisation durchgeführt und die Trinkwasserleitung eingerichtet hätte? Cholera und Typhus, die noch in den siebenziger Jahren, wie ich mich selbst sehr gut erinnere, ständige oder ständig wiederkehrende Gäste waren, wären nicht aus der Stadt so gründlich verschwunden, daß man gar nicht mehr an sie erinnert wird.

Die Pflanzenpathologie ist eine Wissenschaft und beschäftigt sich mit dem Studium der Biologie der Kulturpflanzen, ihrer Krankheiten und ihrer Feinde wie der Mittel und Maßnahmen zur Vorbeugung und Heilung. Sie schafft die Grundlagen zu praktischen Maßnahmen des Acker-, Wald- und Gartenbaues.

Der Pflanzenschutz stellt die zu ergreifenden praktischen Maßnahmen zur Vorbeugung und Heilung von Krankheiten zusammen und erprobt sie.

Die Praxis hat die Aufgabe, von den Resultaten der Forschung Kenntnis zu nehmen, Nutzen zu ziehen und die Maßnahmen des Pflanzenschutzes in den praktischen Betrieb einzureihen.

Die Verwaltung hat die Aufgabe, den Zusammenhang von Wissenschaft und Praxis zu vermitteln und organisatorische Maßnahmen zu treffen, um den Maßnahmen der Hygiene und Therapie zu allgemeinem Erfolg zu verhelfen.

Es ist ein wesentlicher Unterschied zwischen Landwirtschaft und Gartenbau einerseits und Forstwirtschaft andererseits. Die Verwaltung hat bei den beiden erstgenannten Gebieten es größ-

tenteils mit Privaten zu tun; die Verwaltung der Forstwirtschaft hat es aber größtenteils mit ihren Beamten zu tun, welche den Staatswald bewirtschaften und die Gemeinde- und Privatwälder mehr oder weniger zu beaufsichtigen haben.

Die Verwaltung besteht teils aus juristisch gebildeten, teils aus fachmännisch gebildeten Beamten, denen zur Beratung Forschungsanstalten (landwirtschaftliche und gärtnerische oder forstliche Versuchsanstalten, die zum Teil auch mit Unterrichtsanstalten verbunden sind) zur Verfügung stehen.

Der Erfolg des Pflanzenschutzes ist außerordentlich abhängig von dem Interesse der Praxis und der Ausnutzung der Organisationsmöglichkeit durch die Verwaltung.

Der Erfolg pflanzenpathologischer Forschung ist außerordentlich abhängig nicht nur von der wissenschaftlichen Ausbildung der Forscher, sondern auch von ihrem Einblick in den praktischen Betrieb. Diese haben es ja mit Kulturpflanzen zu tun, deren Gedeihen von dem praktischen landwirtschaftlichen, forstlichen oder gärtnerischen Betrieb abhängig ist. Die Maßnahmen des Pflanzenschutzes sollen solche sein, die sich in den praktischen Betrieb einreihen lassen oder überhaupt nur als praktische Betriebsmaßnahmen sich auswirken. Durch die Rücksicht auf den Pflanzenschutz werden also die Betriebsmaßnahmen oft wesentlich beeinflußt. Ich erinnere an Sortenwahl, Bestellzeit, Bodenbearbeitung, Düngungsmittel, Fruchtwechsel, Provenienz und Reinheit des Saatgutes, Durchforstungsgrad, Entwässerung usw.

Von größtem Werte ist also das Zusammenarbeiten der Forscher mit den Praktikern und den praktisch gebildeten Beamten der Verwaltung. Hierzu gehören gemeinsame Besprechungen und Beratungen und beiderseitige Initiative.

In einem Staate müssen zum Schutze der Kulturpflanzen ähnliche gesetzliche Bestimmungen bestehen wie sie zum Schutze der Bewohner gegen menschliche Krankheiten vorhanden sind. Tatsächlich sind ja auch in Deutschland Reichsgesetze und Landesgesetze erlassen worden und manche Erfolge auch auf andere Weise erzielt worden. Ich erinnere an Reblaus-Gesetz, S. José-Laus-Gesetz, Einfuhrkontrolle, Samenkontrolle, Zusammenschluß von Vertragsfirmen im forstl. Samenhandel, Vogelschutzgesetz, Maulwurfgesetz, Bisamratenbekämpfungs-Bestimmungen usw.

Was haben wir nun für Einrichtungen und Organisationen für Forschung, Pflanzenschutz und Verwaltung?

Beginnen wir bei der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, welche jetzt gerade 25 Jahre lang besteht.

Sie sollte eine Anstalt für wissenschaftliche Forschung sein im Interesse von Land- und Forstwirtschaft. Ihre Errichtung wurde von Schulz-Lupitz angeregt, vom Reichstag gefordert und mit Reichsmitteln geschaffen. Die Anregung von Schulz-Lupitz war veranlaßt von seinem Wunsche, daß die Rolle der Mikroorganismen in ihren vielseitigen Beziehungen zu den höheren Pflanzen und speziell zu den Kulturpflanzen erforscht werden solle. Es stand damals schon im Vordergrunde des Interesses die Symbiose der Leguminosen-Knöllchen, der endo- und ectotrophen Mycorrhizen und Mycodomatien durch Pilze und Bakterien, der Stickstoffkreislauf mit den Fragen der Stickstoff-Anreicherung der Felder nach den Beobachtungen Kühns, die Frage des Kohlenstoffkreislaufes, insbes. die Humusfrage, und schließlich auch die ganze Pflanzenpathologie.

Es waren wohl Finanzfragen, die diese Anstalt zu einer Reichsanstalt machten, obwohl das Reich über keinen Halm und Ar zur Bearbeitung praktischer Fragen verfügte und keinen land- oder forstwirtschaftlichen Sachverständigen in seinen Reichsämtern hatte. Es wurden also die Mitglieder der Anstalt zugleich auch sachverständige Räte für die Reichsgesetzgebung (Reblaus-Gesetzgebung, S. José-Laus-Gesetz, Vogelschutzgesetz mit den sich hieraus ergebenden Ein- und Ausfuhr- und Kontroll- und Zoll-Bestimmungen). Diese Beziehungen und der freie Raum eines ganzen Stockwerkes im neugebauten Kaiserl. Gesundheitsamte waren wohl die Ursache, die zu gründende Anstalt zunächst dem Gesundheitsamte provisorisch anzugliedern, denn bis zu einem Neubau waren doch viele Vorarbeiten zu erledigen.

So wurden in durchaus zweckmäßiger Weise 4 Laboratorien errichtet, ein botanisches, ein bakteriologisches, ein chemisches und ein zoologisches. Bei geeignetem Zusammenarbeiten dieser 4 Laboratorien konnte gewiß Ersprießliches geleistet werden. Das erste, was erreicht werden mußte, war ein Versuchsfeld mit Glas- und Kulturhäusern, Scheune, Notlaboratorien und

Dieses wurde geschaffen in Dahlem auf Rübenfeldern einer preuß. Domäne mit sehr ungleichem sandig-lehmigem Boden in freier Lage neben einer noch im Betrieb stehenden Windmühle. Die Wahl des Platzes war schon vorher festgelegt durch den großzügigen Plan, aus dem Terrain der Domäne eine Kolonie wissenschaftlicher Reichs- und preußischer Staatsanstalten zu machen und den Rest zu Villenbauten freizugeben und günstig zu verkaufen. Der Wunsch, ein Institut an der landw. Hochschule samt einer Professur einzusparen, war wohl mitbestimmend, den Vorstand des botan. Institutes dortselbst, der zu jener Zeit hauptsächlich auf pflanzenpathologischem Gebiete tätig war und früher auch hervorragende physiologische Arbeiten schrieb, trotz seines weit vorgerückten Alters an die Biologische Reichsanstalt zu berufen und zugleich seine Institutssammlungen zu erwerben und zu überführen. Diese Einsparung einer freien Professur habe ich immer bedauert.

Diese Biolog. Reichsanstalt, welche erst spät statistische Arbeiten in ihr Programm hinzugenommen hat und noch später eine auf freiem Uebereinkommen mit Instituten der Länder basierte und nur scheinbar amtliche Zentralisation unter dem Titel „Deutscher Pflanzenschutzdienst" einrichtete, ist damit über die ursprüngliche Bestimmung einer naturwissenschaftlichen Anstalt für die Interessen der Land- und Forstwirtschaft hinausgegangen. — Der Reichsanstalt entsprechen mehr weniger landwirtschaftliche oder forstliche Versuchsanstalten der Länder.

Alle diese Anstalten sind Berater für die landwirtschaftliche und forstliche Verwaltung an den Reichsämtern oder den Ministerien der Länder, denen die äußeren Verwaltungsämter als Vollzugsorgane unterstehen. Zur intensiven Pflege des Zusammenarbeitens sollten an all den Verwaltungszentralen auch forst- und bezw. landwirtschaftliche Fachmänner sein, die als Referenten für den Pflanzenschutz die nötigen Kenntnisse und eifriges Interesse besitzen und durch Mitarbeit die Auswertung wissenschaftlicher Forschung für die Praxis ermöglichen und betätigen. Dazu müßten mündliche Beratungen und Aussprachen sehr erleichtert sein. Dies würde durch besondere Pflanzenschutzabteilungen mit lange bleibendem Personal am besten erreicht werden. Hier wäre auch der Platz für die Statistik, soweit sie mit Sicherheit ausgeführt werden kann.

Die äußeren Beamten würden also auch für etwaige Erhebung statistischer Grundlagen, Beobachtungen und die Ausführung von Versuchen in Anspruch genommen werden, soweit sie hierzu durch Wissen und Interesse geneigt wären.

Die Grundlagen dieser Organisation bestehen, und man darf nur entsprechenden Gebrauch von ihnen machen oder sie zweckdienlich ausbauen.

Was hätte nun in unserem Falle „Anbau oder Abbau der fünfnadeligen Kiefern" mit Rücksicht auf ihre Gefährdung durch Krankheiten zu erfolgen?

Wie wäre vorzugehen, z. B. in Bayern?

Zunächst müßte in einer Konferenz von Vertretern der Verwaltung und der Leitung der Anbauversuche, dem Prof. für Waldbau sowie dem Professor für Pflanzenpathologie und forstl. Botanik darüber beraten werden, ob und welche Maßnahmen zu ergreifen seien. Wollte man Maßnahmen für das ganze Reich bewirken, dann müßte die Staatsregierung des Landes bei der Reichsregierung Antrag stellen auf Erlaß eines Reichsgesetzes zum Verbot der Einfuhr und Durchfuhr von Samen und Pflanzen aller fünfnadeligen Kiefern und des Handels mit denselben. Sodann wären Kontrollen in den einzelnen Ländern einzurichten. Die Anregung hierzu müßte von der Reichsregierung an die Länder ergehen.

Außerdem wären dann von den Regierungen der einzelnen Länder die weiteren Bestimmungen zu erlassen.

Zur Einleitung der Beratungen folgen hier meine Vorschläge, die nun angenommen, abgelehnt oder abgeändert werden können.

Vorschläge zu Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen.

I. Für den Fall, daß die Forstverwaltungen aus waldbaulichen Gründen und in optimistischer Beurteilung der wachsenden Gefährdung der Stroben-Arten von der Nachzucht der Stroben nicht absehen wollen.

§ 1. An Stelle des Pflanzenbezuges hat die Kultur der Stroben-Arten von den Wirtschaftern selbst aus Samen zu erfolgen.

§ 2. Die Heranzucht von Stroben darf nur in Pflanzgärten erfolgen, welche weitab (mindestens 1—2 Stunden) von menschlichen Wohnungen und Gärten liegen. Ribespflanzen dürfen nicht in den Pflanzgärten oder in ihrer Nähe wachsen.

§ 3. Auch Kulturen im Walde und Einzelpflanzungen von Weymouthskiefern sollten in der Nähe menschlicher Wohnungen und Gärten vermieden werden.

§ 4. Der Nachbau von Stroben (Pinus Strobus, monticola, Peuce und auch Cembra sibirica) sollte unterlassen werden, sobald sich der Blasenrost zeigt und nicht mehr auszurotten ist.

§ 5. Der Handel und Import aller fünfnadeligen Kiefern wird durch Reichsgesetz verboten, ebenso der Anbau dieser Holzarten als Zierpflanzen in Anlagen, Parks und Gärten.

§ 6. Alle blasenrostkranken Pflanzen sind zu vertilgen. Die Beobachtung hat bei ein- und zweijährigen Pflanzen schon zu beginnen und sich auf Saat- und Pflanzbeete, Kulturen, Stangenhölzer und Althölzer zu erstrecken. Die ein- und zweijährigen Pflanzen haben gelbgefleckte Blätter, ältere Pflanzen gelbe Blasen, besonders an den Quirlen im April und Mai, besonders am Stamm, sehr häufig nahe der Stammbasis, doch treten sie auch an Seitenästen auf und selbst bis in die Gipfelregion erwachsener Bäume.

Solange der Stamm selbst nicht erkrankt ist, kann das Ausschneiden der befallenen Aeste genügen, doch ist radikal vorzugehen.

§ 7. An Stelle der gewöhnlichen roten, weißen und schwarzen Johannisbeeren ist möglichst die immune „rote Holländische" zu verbreiten. Stecklinge sollten von einem bestimmten staatlichen Garten gratis geliefert werden.

Ganz besonders sollte diese Maßnahme in allen Gärten und Hausgärten nahe des Waldes (Forsthäusern!) vorgenommen werden, sofern die Johannisbeerkultur mit Rücksicht auf Weymouthskiefernwald nicht ganz verboten wird.

II. Für den Fall der Wahl radikaler Maßnahmen:

1. Handel und Import und Nachzucht der fünfnadeligen Kiefern wird verboten.
2. Die Handelsbaumschulen werden überwacht.
3. § 6 und 7 wie vorstehend.

Zur Geschichte des Anbaues fremdländischer Holzarten in den bayerischen Wäldern muß ich ganz kurz folgendes noch angeben:

Der Anbau fremder Holzarten hatte schon in einzelnen Aemtern, z. B. in Freising, begonnen, bevor das forstliche Versuchswesen in Bayern und der Verein forstlicher Versuchsanstalten in Deutschland neu organisiert und der Anbau der Exoten nach einheitlichem Plane eingeleitet worden war. Der planmäßige Anbau begann erst nach der Errichtung der forstlichen Versuchsanstalt, welche 1880 gebaut wurde. Die Leitung der Anbauversuche sollte Prof. Gayer übernehmen, der jedoch ablehnte. Infolgedessen übernahm sie Hartig, bei dem später H. Mayr Assistent wurde. Der Anbau bestimmter Holzarten erfolgte nach den vom Verein der Versuchsanstalten aufgestellten Normen. In der Folge beschäftigte sich H. Mayr immer mehr mit den Exoten, unternahm 1886/87 seine erste Reise nach Amerika und Japan, im Sommer 1887 seine zweite Reise durch Amerika zur Uebersiedelung nach Japan, wo er mehrere Jahre als Dozent für die dortigen Forstleute sich hauptsächlich mit dendrologischen Studien beschäftigte. Er benutzte dann die Rückkehr nach Europa zum Studium der indischen Waldbäume im Himalaya und hatte in späterer Zeit noch einmal Gelegenheit, Amerika, Indien und Japan zu bereisen. Als Waldbauprofessor an unserer Münchener Universität legte er einen großen Garten in Grafrath, wo schon sein Vater, Forstmeister Mayr und Prof. Hartig Exoten angebaut hatten, an und machte auch Anbauversuche in einzelnen Revieren. Auch von Japan aus hatte er schon größere Samenmengen zum Anbau geschickt, wie wir auch von Prof. Grasmann solche Sendungen erhielten.

Was war da selbstverständlicher, als daß ich ihm, dem Kollegen Mayr, den Exotenanbau in Bayern, seinem Wunsche entsprechend, sofort überließ, als ich (1902) als Nachfolger Hartigs die botanische Abteilung der forstlichen Versuchsanstalt, der noch immer die Leitung dieser Versuche zustand, übernahm.

Erst als mir nach Aufhebung der forstlichen Hochschule Aschaffenburg der Lehrauftrag, über forstliche Kulturpflanzen zu lesen (berufen wurde ich nur als Professor für Anatomie, Physiologie und Pathologie der Pflanzen) übertragen wurde und ich diese Vorlesung, die ich schon als Privatdozent jahrelang gelesen hatte, wieder offiziell übernahm, legte ich neue Sammlungen an, stattete den Unterricht mit Originaldiapositiven usw. aus und erweiterte meine Kenntnisse der Exoten durch größere Reisen, insbesondere durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Und als nach dem Tode Mayrs sein Exotengarten frei wurde, reflektierte ich nicht darauf, ihn zu übernehmen, sondern legte einen neuen, systematisch

geordneten dendrologischen Garten für die Studierenden an.

Sowohl bei dem Uebergang der Leitung der Anbauversuche an Prof. Mayr als bei Uebernahme des Mayrschen Exotengartens durch seinen Nachfolger Prof. Fabricius wurde mir aber das Zugeständnis gemacht, daß die Pathologie der Exoten mein Reservat verbleibe.

Ich sehe nun nach Vollendung der im Gange befindlichen Neuorganisation des forstlichen Versuchswesens in Bayern auch der Beratung der uns in den vorstehenden Ausführungen beschäftigenden Frage „Anbau oder Abbau der fünfnadeligen Kiefern mit Rücksicht auf ihre Empfänglichkeit und Hinfälligkeit durch Blasenrost und andere Krankheiten?" entgegen. Ich würde mich freuen, wenn hierbei auch Gelegenheit geboten wäre, mit Herrn Forstamtmann Harrer kollegiale Aussprache zu pflegen im Interesse unseres schönen deutschen Waldes, dessen Gedeihen uns allen gleich am Herzen liegt, um dessen Wohl und Schutz die vielen Meinungskämpfe in der forstlichen Literatur von jeher entbrannt sind. Möchte es der Leitung des forstlichen Versuchswesens gelingen, in friedlicher Beratung auch die Meinungsgegner zu gemeinsamer Arbeit zu einen. Die uns interessierende Frage allein beweist schon, wie notwendig eine aktive Stelle in der Verwaltung ist, welche so einschneidende Fragen wie die Einführung neuer Kulturpflanzen und Tiere prüft und entscheidet, eine Stelle im Reich und in den Ländern.

Herr Forstamtmann Harrer hat sich in seinem Aufrufe an die Deutsche Dendrologische Gesellschaft und somit an tausende von Gärtnern, Baumschulbesitzern, Park- und Waldbesitzern gewendet und sie für den Anbau der P. monticola zu begeistern gesucht und er hat angeregt, die D. D. G. „möge mit der Beschaffung von Samen der Pinus monticola und Anleitung zu ihrem Anbau bahnbrechend und anregend auf ihre Mitglieder und die größeren Forstverwaltungen einwirken". Die Organisation der D. D. G., der ich als Gründungs- und Ausschußmitglied (seit 1893) angehöre, hat nicht eine Organisation, in der die Einfuhr von fremden Gehölzen auch vom Gesichtspunkte ihrer Gefahr für den deutschen Wald geprüft werden würde. Eine solche Stelle sollte aber in Deutschland bestehen, sonst werden wir noch öfters Ueberraschungen wie mit der Bisamratte, der Wasserpest usw. erleben. Hätten die Amerikaner eine solche Stelle gehabt, dann wäre der Blasenrost der Weymouthskiefer nicht in den gesunden Wald der Fünfnadler Amerikas eingeführt worden!

Ueber Bestandeserziehung und Wirtschaftsregeln.

Von Oberforstrat Dr. Köhler-Stuttgart.

Nach Gayer zerfällt der Waldbau in die Bestandeslehre, die vom Bestandesmaterial und den Bestandesformen und -Arten handelt, die Bestandesbegründung und die Bestandeserziehung.

Obgleich die Lehre von der Bestandesbegründung nur den Beginn des Bestandeslebens beschreibt, nimmt sie in den Lehrbüchern einen mehrfach größeren Raum ein als die Lehre von der Bestandeserziehung, die doch fast das ganze Bestandesleben umfaßt. Und die Bestandeslehre zeigt in den Lehrbüchern meist einen noch größeren Umfang als die Bestandesbegründung.

In dem großen Bühlerschen Waldbau füllen die natürlichen und wirtschaftlichen Grundlagen der waldbaulichen Produktion den ganzen ersten Band (rd. 660 Seiten) aus, und vom zweiten Band entfallen rd. 60 Seiten auf die Benützung und Pflege des Bodens, 200 Seiten auf das Bestandesmaterial, 150 Seiten auf die natürliche und künstliche Verjüngung und 130 Seiten auf die Bestandeserziehung. Von diesen enthalten 20 Seiten Geschichte und Literatur, 45 Seiten Ausführungen über Verjüngung und Umtriebszeit, so daß nur rd. 60 Seiten von der eigentlichen Erziehung und Pflege der Bestände handeln.

Solche Tatsachen weisen darauf hin, daß die Bestandeserziehung ein noch nicht ausreichend bearbeitetes Feld der Forstwissenschaft ist, was seinen Grund in der Schwierigkeit der nötigen Beobachtungen und im Fehlen wichtiger Grundlagen haben dürfte.

Was die Schwierigkeit der Beobachtungen betrifft, so beruht diese auf der großen Vielfältigkeit der Bestandesformen und -Arten, die wieder je nach Standort (Boden und Klima) und Bestandesmaterial, -Zusammensetzung, -Vorbehandlung und -Beschaffenheit (insbesondere -Dichte) ganz verschiedene Entwicklungsverhältnisse haben, sodann auf den langen Zeiträumen, die eine einheitliche Beobachtung und gleichmäßige Bestandeserziehung erschweren, und endlich auf den vie-

lerlei Einflüssen, denen das Bestandeswachstum unterworfen ist, und die bald stärker, bald schwächer, bald gleichartig, bald entgegengesetzt wirkend teils nicht, teils nur schätzungsweise festgestellt werden können.

Was das Fehlen wichtiger Grundlagen betrifft, so erstreckt sich dieser Mangel hauptsächlich auf die Schwierigkeit der Ermittlung und des Vergleichs des jährlichen oder periodischen Wachstums sowie auf das Festhalten bestimmter Erziehungsgrundsätze während der ganzen langen Dauer der Bestandesentwicklung.

So ist denn die Lehre von der Bestandeserziehung bis heute auf Beobachtungen aufgebaut, die je nach dem Grundlagenmaterial und der Auffassung des Forschers verschiedene Schlußergebnisse brachten und bringen mußten. Trotzdem haben sich gewisse allgemeine Grundsätze oder Regeln der Bestandeserziehung herausgebildet. Von denselben mögen nach Gayers Waldbau 1889 folgende angeführt werden:

1. Enger Schluß fördert die Schaftreinigung, die Schaftholzbildung und das Längerwachstum, daher dichte Bestandeserziehung bis nach zurückgelegtem höchstem Höhenwachstum (S. 14).

2. Mit der Jahrringbreite nimmt die Güte des Laubholzes zu, die des Nadelholzes ab, daher verschiedene Bestandeserziehung von Laub- und Nadelholzbeständen. Bei letzteren darf, wenn die Güte des Holzes ausschlaggebend sein soll, während der Hauptlängenwuchszeit nur schwach durchforstet werden (S. 557). „Die naturgemäßen Grundsätze der Durchforstung im Nutzholzbestand wollen die verstärkte Lichtwirkung nicht in der Jugend, sondern erst in der zweiten und höheren Lebenshälfte anstreben."

3. Auf geringem Boden ist die Stammzahl eine größere als auf gutem (S. 550).

4. Eine Durchforstung ist mäßig oder schwach, wenn nur das dürre und unterdrückte Holz herausgenommen wird, sie ist mittel beim gleichzeitigen Eingriff in den beherrschten Bestand, stark beim gleichzeitigen Eingriff auch in den herrschenden Bestand. Die Durchforstungsanfälle betragen bei mäßiger Durchforstung 5, bei mittlerer 10, bei starker 15% der Stammgrundfläche (S. 554).

5. Der Gesamtanfall an Zwischennutzungen soll 20—30% des gesamten Bestandeszuwachses betragen (S. 558).

6. Die Bestockungsdichte wird bestimmt durch das Stammgrundflächenverhältnis oder den mittleren Standraum oder die Abstandszahl. Die Beschirmungsdichte hängt von der Belaubungsdichte und der Höhe des Kronendachs ab (S. 11).

Diese Regeln hätten noch beliebig vermehrt werden können. Es hat aber Gayer selbst auf Grund anderer Voraussetzungen auch gegenteilige Ansichten geäußert. So steht z. B. auf Seite 550, daß die Erweiterung des Wachstumsraumes im jugendlichen Alter viel energischer vor sich geht als später, und auf Seite 553, daß bei Bestandeserziehungsarbeiten, welche der Kosten wegen unterbleiben, die Zuwachsverluste des Hauptbestandes meist größer sind als die augenblicklichen Ausgabenersparnisse. Und bei anderen Waldbauwerken und -Schriften ist es ähnlich. Sie sind nicht frei von inneren Widersprüchen und treten teils für kräftigere Durchforstungen ein (Cotta, Pfeil, Kraft, Wagener, Bohdanecky, Michaelis, Schwappach), teils für schwache (G. L. Hartig, Hundeshagen, Feistmantel, Burckhardt, Ney). Von beiden Richtungen aber wird der Bestandeserziehung im höheren Bestandesalter überwiegende Bedeutung zuerkannt. Nur Heyers Grundsatz der Durchforstung: „früh, mäßig, oft" weist ausdrücklich auf den Wert frühzeitigen Beginns der Bestandeserziehungsmaßnahmen hin.

Mit solchen teils unklaren, teils sich widersprechenden Erziehungsgrundsätzen konnte auf die Dauer nicht gearbeitet werden. Es bemühten sich deshalb die forstlichen Versuchsanstalten, dieselben auszubauen, indem sie die für die Zwecke der Ertragsregelung angestellten Versuche auf die Erforschung der Bestandesentwicklung ausdehnten. Zu diesem Zweck teilten sie das Bestandesmaterial ein in den Hauptbestand und den im Durchforstungsweg auszuscheidenden Nebenbestand bezw. in herrschende und beherrschte Stämme. Die ersteren wurden wieder geschieden in:

1. gesunde, schöne, gut bekronte Stämme,
2. weniger gesunde, schöne, gut bekronte Stämme,

und die beherrschten Stämme in:

3. zurückbleibende,
4. unterdrückte,
5. absterbende und abgestorbene Stämme.

Je nachdem nun bei den Durchforstungen die Stammklassen 5—2 ganz oder teilweise herausgenommen wurden, sprach man von schwachem,

mittlerem, starkem Durchforstungsgrad. Trotzdem die Bewertung des Bestandesmaterials von dem verbleibenden, also stetigen Teil der herrschenden Stämme ausgeht, ist die Bewertung der Durchforstung auf die veränderlichen schwächsten Stammklassen gestützt. Auf den Anteil der einzelnen Stammklassen am Gesamtbestand und ihre Verteilung ist dabei keine Rücksicht genommen.

Die von den Versuchsanstalten gemachten Aufnahmen wurden zu den Normalertragstafeln verarbeitet, doch wurden aus ihnen mehrfach auch Schlüsse für die Bestandeserziehung gezogen. So hat Lorey in seiner Fichtenertragstafel (1889, S. 87) hervorgehoben, daß die Höhe und die Masse der Bestände viel stetiger sind als die Kreisfläche und die Stammzahl. Die letztere schwanke am meisten; sie ist also gegenüber Eingriffen und Erziehungsmaßnahmen aller Art am empfindlichsten, und nach ihr die Kreisfläche. Dagegen ist nicht weiter ausgeführt, in welchem Zusammenhang beide stehen.

Flury ist weitergegangen und hat (Mitteil. d. Schweizer. Zentralanst. f. d. forstl. Versuchswesen 1907) neben dem üblichen starren Maßstab der Zeit Verhältnismaßstäbe benützt, indem er die verschiedenen Ergebnisse und Ausmaße des Bestandeswachstums zu einander ins Verhältnis setzte. Hierbei zeigte wiederum die Höhe die größte Stetigkeit, die Stammzahl erschien, auf die Höhe bezogen, in ganz neuem Lichte, und die Vergleiche der verschiedenen Ertragstafeln zeigten wesentliche Unterschiede der sog. normalen Bestandesbehandlung hauptsächlich bezüglich der Kreis- oder Stammgrundfläche.

Schuberg, Stark, E. Speidel u. a. verwendeten die Aufnahmen der Versuchsanstalten zu weiteren Untersuchungen, indem sie das Bestandesmaterial in Stärke- und Höhestufen einteilten und deren Sonderentwicklung und gegenseitiges Verhalten betrachteten. Hieraus ergaben sich die wichtigen Tatsachen, daß die herrschenden Stämme die Hauptträger des Werts- und Massenzuwachses sind, und daß herrschende Stämme innerhalb derselben Holzart im Bestandesleben nur ausnahmsweise von Angehörigen geringerer Stammklassen überholt werden.

Aus derartigen Betrachtungen sind aber die nötigen Folgerungen für die Bestandeserziehung nicht immer in ausreichendem Maße gezogen worden. Die Forderung regelmäßiger Standraumerweiterung und Stammklassenverteilung in jedem Bestandesalter tritt noch zurück hinter der alten Regel: dichter Schluß in der Jugend zwecks Selbstreinigung, und Verstärkung der Eingriffe erst nach zurückgelegtem Haupthöhenwachstum. Die Ueberschätzung des Werts der Selbstreinigung ließ wohl die Erkenntnis der erwähnten Bestandeswuchsgesetze unverwertet.

Bei solchem Stand der Wissenschaft konnte auch die Bestandeserziehung im Wald keine vollkommene und einheitliche sein. Denn im Wald sind nicht, wie beim Versuchswesen, nur reine und gleichaltrige Hochwaldbestände vertreten, sondern auch ungleichaltrige und Mischbestände jeder Art und Dichte, Uebergänge und Mischungen der verschiedenen Betriebsarten und -Formen, und nur die wenigsten Bestände sind normal, die meisten sind entweder ungenügend vorbehandelt, oder durch äußere Einwirkungen beschädigt oder durch unrichtige Holzartenwahl usw. belastet, und all das in wechselndem Grade. Bei einer solchen Fülle von Bestandesverschiedenheiten ist die Bildung von Bestandeserziehungsregeln für die Wirtschaft im Walde weit schwieriger wie für die Wissenschaft mit ihren zunächst einfachen Versuchen. Es zeigen sich deshalb auch die verschiedensten Richtungen der Bestandeserziehung im Wald, je nach den Standorts- und Bestandesverhältnissen sowie den Anschauungen des Wirtschafters, der oft noch Verhältnissen rechtlicher, jagdlicher oder persönlicher Art Rechnung tragen muß. Im großen Ganzen aber ist auch im Wald die zu langsame Jugenderziehung der Bestände vorherrschend. Freilich wird diese vielleicht weniger aus Anerkennung der seitherigen wissenschaftlichen Grundsätze der Bestandeserziehung erfolgen als aus betriebstechnischen Gründen. Die jungen Bestände sind schwer zugänglich, die pünktliche Arbeit in denselben ist umständlich und schwierig, und das Personal hierzu nach Zahl und Schulung meist nicht ausreichend. Da liegt es nahe, die jungen Bestände über die Zeit der Dickung und Unzugänglichkeit sich selbst zu überlassen mit der Begründung, daß dies notwendig sei wegen der Selbstreinigung und wegen der Steigerung des Schaft- und Höhenwachstums. Und wenn einmal der junge Bestand sich von unten her reinigt, dann wird er vielfach zunächst den Holzhauern zum Durchreisern (Aushieb des Unterstandes) überlassen. Eine solche Wirtschaft bewirkt aber eine Störung der stetigen Bestandesentwicklung, ein zu frühes Maximum der Kronenspannung und eine Verminderung der Ge-

sundheit und Haltbarkeit der Bestände, sowie des Zuwachses vor allem an Derbholz.

Im weiteren Verlauf der Bestandeserziehung wird meist darauf gesehen, daß die Bestände stets massenreich (dicht) sind, und daß sie nach jeder Durchforstung eine gleichmäßige Stellung zeigen. Beides widerspricht der Forderung auf Schaffung des nötigen Wuchsraumes und bedeutet die Bevorzugung schematischen Empfindens vor den nanatürlichen Bedürfnissen des Waldes.

Die Fortschritte der Bestandeserziehung werden aber nicht nur durch seither bestandene irrige Anschauungen beeinträchtigt, sondern wohl noch mehr durch eine Anzahl nicht oder ungenügend geklärter Fragen. So ist das gegenseitige Verhältnis des Kronen- und Wurzelwachstums sowie die normale Kronen- und Wurzelentwicklung leider noch nicht näher erforscht, obgleich diese gewisse Aufschlüsse geben könnten über die Kronenergänzungen und dadurch über den Durchforstungsgrad, den Lichtungszuwachs und die Möglichkeit des Ueberhalts in den verschiedenen Bestandesaltern. Gleich wünschenswert wäre die Kenntnis der Wirkungen verschieden starker Kronenspannung und Wurzelbedrängnis (=Konkurrenz) mit Rücksicht auf die Gesundheit der Bestände und im Interesse einer richtigen Behandlung des Mischwaldes. Für die Beimischung von Lichthölzern insbesondere wäre die Untersuchung der Frage von Vorteil, ob und wie die Ausdehnungskraft (Unverträglichkeit) der einzelnen Holzarten (Schatthölzer) mit der Lockerung des Bestandes (Erweiterung des Standraumes) nachläßt, weil hieraus auf die Lebensmöglichkeit der Lichthölzer (verträglicheren Holzarten) inmitten der Schattholzarten geschlossen werden kann. Mit dem Kronenwachstum und dem Ueberhalt steht in enger Beziehung die Klebastbildung und Zopftrocknis und mit der Frage der Ueberholung einer Holzart durch eine andere die Kernholzbildung. Von Beiden wissen wir noch wenig. Ebenso kennen wir nicht den Mehraufwand an Baustoffen, der bei Bildung von engringigem und Kernholz gegenüber weitringigem und Splintholz nötig ist. Weitere ungeklärte Fragen sind: das Verhältnis der Krone zur Kreisfläche, die Zeitdauer der Kronenergänzung bei älteren Beständen, die Nachteile des Abpeitschens der Zweige für das Wachstum der Bestände bei verschiedener Bestandesdichte, die Vorzüge und Nachteile des weit- und engringigen Holzes der einzelnen Holzarten für die verschiedenen Verwendungsarten, die Einflüsse eines wiederholten Wechsels in der Jahrringbreite für die technische Brauchbarkeit des Holzes. Ferner ist für die Erziehung von Mischbeständen die Kenntnis davon wichtig, ob die Ansprüche der Holzarten an den Standort (Wasserbedarf) mit dem Lebensalter wechseln, dann welcher Schlußgrad (Bestandesdichte) für das beste Höhenwachstum der einzelnen Holzarten nötig ist. Wegen Erhaltung der Bodenkraft endlich ist die Kenntnis der Schattenwirkung verschieden langer Kronen nötig und wegen der natürlichen Verjüngung (Bodengare) die Kenntnis der Schattenwirkung verschieden hoch angesetzter Kronen.

Und bei all diesen Fragen, die noch ansehnlich vermehrt werden könnten, sind die Beziehungen zwischen Boden (Standort) und Bestand (z. B. der Einfluß des Bodens auf die Art der Kronenbildung, der Bestandesausscheidung auf die Güte des Holzes usw.) noch gar nicht erwähnt.

Wenn es ohne Kenntnis dieser vielen ungeklärten Fragen überhaupt möglich ist, den Weg einer brauchbaren Bestandeserziehung zu zeichnen, so wird dabei in erster Linie davon ausgegangen werden müssen, daß zeitlich stark wechselnde Eingriffe in das Bestandesleben insbesondere bei älteren und gleichaltrig- und -artigen Beständen nicht von Vorteil sein können. Die Natur macht keine Sprünge und erträgt ohne Nachteile auch keine Hemmungen. Sind also die zur Bestandesbegründung zählenden Kulturreinigungen erfolgt, so haben die ersten Durchreiserungen unter möglichst weitgehender Auslese (Zuchtwahl) und Verbesserung des Bestandesmaterials (wenn nötig auch mit Schere und Säge) einen ausreichenden Wuchsraum für die guten (besten) Pflanzen und Stämmchen zu schaffen. Mit Beginn deutlicher Stammklassenbildung hat unter Fortsetzung des Aushiebs insbesondere der Protzen, der herrschenden Gabel- und Knickwüchse, Zwiesel-, Krebsstämme usw. sowie aller überflüssigen Licht- (Edel-) Hölzer eine Verminderung der herrschenden Stämme zu erfolgen. Auf diese Weise sind schon im ersten Drittel der Umtriebszeit, soweit immer möglich, die herrschenden Stämme auf über 2 bis zu 6 m Abstand auseinanderzuziehen (Entfernung der Konkurrenten), während der Zwischen- und Unterstand zunächst nur mäßig zu durchforsten ist, weil er als Lückenbüßer dienen muß. Selbstredend muß auch ihm rechtzeitig so viel Standraum gegeben werden, daß die Derbholzerzeugung möglichst frühzeitig einsetzt, was

bis zu einem gewissen Grad dadurch erleichtert wird, daß er den Höchstanforderungen an Güte nicht in gleicher Weise wie der herrschende Bestand zu entsprechen braucht. Die planmäßige Standraumerweiterung beim Zwischen- und Unterstand tritt aber erst ein, wenn der herrschende Bestand genügend auseinandergezogen und auf etwa die doppelte Zahl der künftigen Abtriebsstämme vermindert ist.

Es muß also bei den Durchreiserungen und ersten Durchforstungen vom wichtigsten Bestandesmaterial, den herrschenden Stämmen, ausgegangen und gefragt werden, wo der beste künftige Haubarkeitsstamm ist, und wie für ihn auf lange Zeit hinaus Wuchsraum geschaffen werden kann (Höhendurchforstung), nicht aber was augenblicklich entbehrlich ist und ohne Verursachung von Lücken herausgenommen werden kann. Denn dadurch würde der Unter- und Zwischenstand zum großen Teil frühzeitig entfernt, und wenn später zur Standraumerweiterung die bereits umfängliche Kronen besitzenden Konkurrenten usw. doch herausgenommen werden müßten, würden um so größere Lücken entstehen, zu deren teilweisen Deckung dann kein Zwischenstand mehr vorhanden wäre. Lücken werden also nur vermieden, wenn alle unschönen oder minderwertigen und überschüssigen herrschenden Stämme so früh als möglich herausgenommen werden, weil da ihr Kronenraum noch gering, der Zwischen- und Unterstand noch vorhanden und wuchsfähig ist, und weil im jugendlichen Alter, wenn nötig, schöne, mitherrschende Stämme noch die Fähigkeit haben, sich an Stelle herausgenommener Zwiesel, Protzen und Sperrwüchse zu herrschenden heraufzuarbeiten. Dies ist aber weit weniger mehr möglich, wenn die mitherrschenden Stämme schon einige Jahrzehnte in starkem Seitendruck gestanden und an Kronen- und Wurzelvermögen eingebüßt haben.

Ein bestimmter Durchforstungsgrad ist mit dieser Bestandesbehandlung, welche auf die Erziehungsmaßnahmen bei den jungen Beständen das Hauptgewicht legt, nicht verbunden, wie überhaupt der Durchforstungsgrad nicht an den Aushieb bestimmter Stammklassen gebunden werden kann, weil diese in jedem Bestand wieder in anderer Menge und Verteilung vorhanden sind. Soll stark durchforstet werden, so ist dies mehr durch häufige Wiederkehr als durch scharfe Eingriffe zu erstreben.

Ist der herrschende (zukünftige Abtriebs-) Bestand herausgearbeitet, so können die Erziehungsmaßnahmen allmählich so gestaltet werden, daß die Bestände 10—20 Jahre vor Beginn der Verjüngung die stärkste Kronenspannung und die größte Holzmasse aufweisen. Die Verjüngung selbst ist dann damit einzuleiten, daß der restliche Zwischen- und Unterstand entfernt wird, um durch Schaffung geeigneter Beleuchtung die richtigen Bodenverhältnisse (Gare) für das Ankommen der natürlichen Verjüngung zu schaffen.

Mayr-München stellte den Satz auf, daß es nur einen Waldbau gebe. Er hatte recht, wenn er damit meinte, daß es nur eine beste Bestandeserziehung, eine waldbauliche Wahrheit geben könne, er hatte aber unrecht, wenn er damit sagen wollte, daß die Wirtschafter im Walde mit allgemein gehaltenen Waldbaugesetzen auskommen können und keine weiteren auf die örtlichen Verhältnisse zugeschnittenen Regeln und Vorschriften benötigen. Denn die Lehrbücher über Waldbau können unmöglich auf alle Verschiedenheiten in Standort und Bestand eingehen und haben dies bis jetzt auch nicht versucht. Ja, sie sind in der Aufstellung waldbaulicher Gesetze meist nur von normaler Bestandesentwicklung ausgegangen und haben kranke, mißhandelte und verzogene Bestände mehr oder weniger außer Betracht gelassen. Auch die Einflüsse von Trockenheit, Frost, Hagel, Schneedruck, Sturm, menschlichen und tierischen Beschädigungen auf die Bestandesentwicklung (Stammklassen-Ausscheidung und -Verteilung, Holzartenverdrängung in Mischbeständen usw.) sind bis jetzt in der Waldbaulehre vielfach zu wenig gewürdigt worden. Aber wenn auch der gesamte Waldbau in allgemeinen Gesetzen niedergelegt werden könnte, so wären die letzteren doch in Worte gefaßt, die den vielen meist einfach geschulten in der Forstwirtschaft tätigen Hilfskräften nicht besonders zugänglich oder verständlich wären, und sie wären in eine solche Form gegossen, daß diese für die unmittelbare Uebertragung der in den Waldbaugesetzen enthaltenen Gedanken auf die Wirtschaft im Walde vielfach nicht geeignet wäre. Im wirtschaftlichen Betrieb braucht man aber eine Sprache und Begriffe, die vom Leiter bis zum letzten Arbeiter verstanden werden, wenn ein Höchstmaß von guter Leistung erzielt und Mißverständnisse ausgeschlossen werden sollen. Es sind deshalb neben der wissenschaftlichen Waldbaulehre noch in einfachen Worten und Begriffen gehaltene Vorschriften nötig,

in welchen den örtlichen Verhältnissen Rechnung getragen und die Anwendung der Waldbaugesetze auf den wirtschaftlichen Betrieb im einzelnen geregelt wird. Als solche ergänzenden, für die Wirtschaft im Walde bestimmten Vorschriften können die sogenannten Wirtschaftsregeln angesehen werden, wenn dieselben zunächst auch nicht im angedeuteten Sinn, sondern wohl mehr im Dienste der Forsteinrichtung ausgearbeitet worden sind.

Was nun Zweck, Inhalt und Abgrenzung der Wirtschaftsregeln im allgemeinen betrifft, so sollen dieselben nach dem Vorausgeschickten in erster Linie der Uebertragung der Waldbaugesetze auf den forstwirtschaftlichen Betrieb dienen, und sie werden schon in dieser Eigenschaft mit der Zeit immer mehr Anerkennung finden und nötig werden. Sie werden aber auch weiter noch bei großen Verwaltungen die einheitliche Auslegung und Anwendung der Waldbaugesetze und eine ausreichende Rücksichtnahme auf die örtlichen Sonderverhältnisse sowie auf die bei den einzelnen Verwaltungen geltenden Wirtschaftsgrundsätze und -Ziele zu sichern haben.

Da die Waldbaugesetze in mancher Hinsicht und hauptsächlich in der Bestandeserziehung noch keineswegs feststehen, so werden die Wirtschaftsregeln vielfach das waldbauliche Glaubensbekenntnis der einzelnen Forstverwaltung darstellen. Sie werden allerdings dabei das Gebiet der Wirtschaft verlassen und in das der Lehre übergreifen. Das wird bei sehr großen Verwaltungen mit den verschiedensten forstlichen Verhältnissen auch auf die Dauer nicht ganz zu umgehen sein, weil dort von der Herausgabe gemeinsamer allgemeiner Bestimmungen nicht so gut Abstand genommen werden kann wie bei den weniger großen Verwaltungen. Diese dagegen können bei einfacherer Organisation von der Wiederholung der unangefochten feststehenden Waldbaugesetze in einem allgemeinen Teil der Wirtschaftsregeln absehen und brauchen nur dem wirtschaftlichen Betrieb dienende Vorschriften für die einzelnen Waldgebiete zu erlassen. Und je geschlossener und einheitlicher die Waldgebiete sind, desto einfacher, kürzer und verständlicher werden die Vorschriften ausfallen. Andererseits dürfen aber die Waldgebiete auch nicht zu klein gewählt werden und die Waldbauregeln nicht so sehr ins einzelne gehen, daß letztere ins Gebiet der Wirtschaftseinrichtung eindringen. Im allgemeinen sollen die Wirtschaftsregeln weder auf das theoretische Gebiet des Waldbaus noch auf das spezielle Gebiet der Einzelvorschriften der Wirtschaftseinrichtung abirren. Dagegen sollen sie nach der Seite der Wirtschaftseinrichtung hin doch alles Wesentliche und Gleichartige enthalten, das beim Fehlen von Wirtschaftsregeln in den Wirtschaftsplänen und Einrichtungsprotokollen vielfach wiederholt aufgeführt werden müßte.

Die Wirtschaftsregeln haben also in Ergänzung und Durchführung der Wirtschaftsgrundsätze die Holzart, Betriebsart und Umtriebszeit festzulegen und die nötigen Vorschriften für die Begründung, Erziehung und Sicherung der Bestände und der Bodenkraft zu enthalten, und da all dies wieder mehr oder weniger von den Standorts- und Bestandesverhältnissen abhängt, so müssen die Wirtschaftsregeln von Haus aus nach Waldgebieten, die hauptsächlich in Beziehung auf Standort und Hauptholzart eine gewisse waldbauliche Einheit bilden, bearbeitet werden.

Soweit der Verfasser die vorhandenen Wirtschaftsregeln kennt, entsprechen sie den angedeuteten Forderungen meist nur teilweise. Sie enthalten wenig über die Sicherung der Bestände und der Bodenkraft und behandeln auch die Bestandeserziehung viel zu kurz. Dagegen wird auch hier, ähnlich wie in den Waldbauwerken, die Bestandesverjüngung und -Begründung in ausführlicherer Weise behandelt als die Bestandeserziehung. Und die Vorschriften über die letztere sind mehr allgemeiner Art, anstatt daß sie den örtlichen Verhältnissen angepaßt wären. Es sind also die Wirtschaftsregeln bezüglich der Bestandeserziehung gleich lückig und mager wie die waldbaulichen Lehrbücher. Versuche, diese Lücken auszufüllen, sind bis jetzt noch nicht gemacht worden, so daß die Wirtschaftsregeln manchenorts als nicht ausreichend beiseite gelegt worden sind. Vielleicht liegt gerade an dieser leidigen Tatsache der ungenügende Fortschritt in der Bestandeserziehungslehre. Denn in den Wirtschaftsregeln war für die langjährigen Erfahrungen guter Wirtschafter ein geeigneter Sammelpunkt gegeben, der auch für die Wissenschaft von Nutzen werden konnte, und es ist nur zu bedauern, daß dies nicht mehr erkannt und verwertet worden ist. Es soll deshalb in Kürze noch die Ausarbeitung von Wirtschaftsregeln und deren mögliche Einwirkung auf die Bestandeserziehungslehre besprochen werden.

Es wird wohl außer Zweifel sein, daß die so umfänglichen und vielfältigen Fragen der Bestandeserziehung in erster Linie von den Wirtschaftern gelöst werden müssen, während die Lösung der Vorfragen und die Beschaffung der wissenschaftlichen Grundlagen für die Bestandeserziehung überwiegend Sache der Versuchsanstalten sein dürfte. In der Bestandeserziehung werden viele Vorgänge sich überhaupt nicht wissenschaftlich zergliedern und nachweisen lassen, sondern lediglich erfahrungsgemäß feststellbar sein. Hierzu gehören aber wirtschaftlich geschultes Denken und längeres Arbeiten im praktischen Betrieb in denselben Waldgebieten und Beständen.

Werden von größeren Verwaltungen die praktischen Erfahrungen gereifter Wirtschafter dienstlich nicht gesammelt und verwertet, so lassen sie ein kostbares Gut, auf das sie Anspruch haben, verloren gehen. Denn wenn auch da und dort ein Praktiker von selbst zur Feder gegriffen hat, um seine Erfahrungen niederzuschreiben und der Allgemeinheit dienstbar zu machen, so ist doch noch überaus vieles Wissen und Können unverwertet geblieben, weil die Träger desselben keine Gelegenheit zu entsprechender Bekanntgabe ihrer Gedanken hatten.

Man kann übrigens mit Hilfe von Wirtschaftsregeln zu einer guten Anweisung für die Bestandeserziehung nur dann gelangen, wenn man die Wirtschaftsregeln nicht bloß aus der praktischen Wirtschaft heraus aufstellt, sondern sie auch von Jahrzehnt zu Jahrzehnt weiterbildet unter steter Ausnützung der Beobachtungen und Erfahrungen der Wirtschafter sowie der Ergebnisse der Wirtschaftseinrichtung und der Fortschritte der Wissenschaft. Dabei muß mehr wie seither ins Einzelne gegangen werden. Für alle häufiger wiederkehrenden Bestandesbilder, einerlei, ob dieselben ihren derzeitigen Zustand regelmäßiger oder gestörter Entwicklung verdanken, muß die Behandlungsweise ausreichend vorgeschrieben werden. Zu diesem Zweck sind die Bestände zu unterscheiden nach den Betriebsarten und -Formen, nach den Holzarten (reine und gemischte Bestände, Art der Mischung), nach dem Aufbau und Zustand (dicht, locker, gleich- und ungleichalterig, -wüchsig, verlichtet, krank) usw. Und für alle diese Bestände kommen wieder die im einzelnen Waldgebiet auftretenden wichtigeren Lagen und die Boden- und Witterungseinflüsse in Betracht, eine Vielheit von Fällen, die sich aber für das einzelne Waldgebiet doch auf eine kleinere Zahl charakteristischer Bestandesformen zurückführen läßt.

Wenn schon angedeutet wurde, daß die Wirtschaftsregeln in einer Sprache und in Begriffen abgefaßt sein müssen, die jedem tüchtigen Vorarbeiter verständlich sind, damit sich die Wirtschaftsregeln auch für jeden ordentlich geschulten Kleinwaldbesitzer als Anleitung eignen, so sollen sie doch andererseits all das enthalten, was nötig ist, damit sie auch außerhalb ihres Waldgebiets oder ihrer Verwaltung verstanden, beurteilt und verwertet werden können. Dazu gehört vor allem ein genauer und richtiger Beschrieb der einzelnen Bestandesformen, deren Behandlung geschildert werden soll, weil sonst leicht bei Beurteilung der verlangten Maßnahmen von irrigen Voraussetzungen ausgegangen wird. Ein ausreichender Beschrieb des Standorts ist gleich wichtig. Dagegen ist für die Bestandeserziehung es nicht so sehr von Bedeutung, ob ein Bestand aus Saat, Pflanzung oder natürlicher Verjüngung hervorgegangen ist, oder welchen Vollkommenheitsgrad er hat, als wie hoch und dicht, wie bekront und gegliedert er ist (hoch-, lang-, kurzkronig, gleichmäßig geschlossen, Unter- und Zwischenstand, Gruppenbildung, Art der Bestandesausscheidung und Stammklassenverteilung), wie er seither behandelt wurde, was ihm schon zugestoßen ist und dergleichen.

Die Ausarbeitung der Wirtschaftsregeln in Fühlungnahme mit dem Außendienst und ihre Besprechung mit den Außenbeamten insbesondere auf dem noch wenig gepflegten Gebiet der Bestandeserziehung wird von nutzbringender Wirkung für die Wirtschafter selbst sein. Sie wird richtig durchgeführt den besten Weiterbildungskurs aufwiegen, so daß auch nach dieser Richtung hin aller Anlaß gegeben ist, die Aufstellung und Weiterbildung von Wirtschaftsregeln mehr wie seither zu begünstigen. Geschieht dies von den großen Forstverwaltungen, so werden schon in 10—15 Jahren die günstigen Folgen davon in Wald und Lehre sich zeigen. Denn es wird durch die Wirtschaftsregeln auch die Wissenschaft zu fleißiger Mitarbeit an der Verbesserung der Bestandeserziehung angeregt werden. Gehen aber, wie seither so oft bei der Forstwirtschaft, die Verwaltungsangelegenheiten vor dem wirtschaftlichen Betrieb, so daß die Pflege des Waldes verkürzt oder zurückgesetzt wird, so mögen noch Jahrzehnte vergehen, bis die Lücken in der Bestandeserziehung nur auch notdürftig geschlossen sein werden.

Die Erntemessung als Grundlage des forstlichen Nachhaltbetriebs.

Von Forstmeister Eberbach, Radolfzell.

Man kann nur erstaunt sein über die spärlichen und armseligen Anhaltspunkte, die selbst angesehene Forstverwaltungen für ihre richtige Bewertung bieten. Wie mancher Forstmann, der sich seiner Aufgabe, seiner Abhängigkeit von der Vergangenheit und seiner Verantwortung vor der Zukunft bewußt ist, hat nicht schon das geringe Erbe an brauchbaren Untersuchungen, das ihm sein Vorgänger hinterlassen hat, ebenso beklagt wie die Tatsache, daß er selbst in der Beziehung nur recht Bescheidenes in Angriff zu nehmen in der Lage ist! Biolley.

Wenn man einen Bauern vor der Ernte fragt: Wieviel Kartoffeln werden Sie dieses Jahr bekommen, so wird er, vielleicht nach einigem Besinnen, beispielsweise sagen: Nun, ich schätze so 350—400 Ztr. Er hat in der kurzen Zeit zwischen Frage und Antwort bei sich überlegt, wieviel Morgen er dies Jahr mit Kartoffeln angebaut hat, hat den erfahrungsgemäß bisher geernteten Durchschnittsertrag an Zentnern oder Säcken je Morgen mit seiner derzeitigen Kartoffelanbaufläche vervielfacht und so die Auskunft in kürzester Zeit bereit gehabt.

Es ist ihm also nicht eingefallen, dem Fragenden zu erwidern: Ja, das kann ich so ohne weiteres nicht sagen; da muß ich zuerst meine Kartoffeläcker nachsehen; dann kann ich an der Hand der Tabelle über die mittleren Kartoffelerträge in meinem landwirtschaftlichen Kalender die gewünschte Auskunft beiläufig geben. Nein: ohne jede Umständlichkeit und lediglich aus seinen persönlichen örtlichen Erfahrungen, also aus seinem ertragsgeschichtlichen Wissen heraus, hat er die Antwort geschöpft und gegeben.

Dem Bauer ist bekannt, daß es gar keinen Zweck hätte, vor Beantwortung der Frage sich noch einmal seine Aecker anzuschauen; der schließliche Ernteertrag eines Jahres ist von so vielen Umständen bedingt und beeinflußt, daß ihm die Besichtigung der Aecker und des Stands des Kartoffelkrauts darauf wenig nützen könnte. Und deshalb hält er sich verständiger Weise bei seinem Ernteveranschlag an die bisher erzielten tatsächlichen Erträge, in denen sich alles das, was die Höhe der zu erzielenden Ernte beeinflußt, immer wieder von neuem auswirkt.

Im nachhaltig eingerichteten forstlichen Betrieb stellt der jährliche Holzerwachs den Ertrag der forstwirtschaftlichen Betätigung, also die Ernte dar; sie drückt sich aus im Zuwachs. Der Zuwachsansatz ist daher nichts anderes als der forstliche Ernteveranschlag.

Ein Vergleich zwischen dem landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Ernteertrag und Ernteveranschlag zeigt aber bemerkenswerte Verschiedenheiten:

Der Bauer sieht seine jährliche Ernte; er kann sie ohne Schwierigkeit nach Rauminhalt oder Gewicht messen, so daß jede neue Ernte ihm ohne weiteres auch neue Anhaltspunkte für den Ernteveranschlag schafft. Seine Aufstellung bietet daher keinerlei Schwierigkeiten.

Der Forstmann kann den jährlichen Ernteertrag nicht sehen und nicht unmittelbar messen, weil er für sich nicht in Erscheinung tritt und erfaßbar ist; er weiß also nie, inwieweit die tatsächliche Ernte-Nutzung auch dem wirklichen Ernte-Ertrag entspricht. Eine gewisse Sicherheit in dieser Beziehung erhält er erst, wenn er die aus dem Wald in einer bestimmten Zeit bezogenen Nutzungen mit der inzwischen beobachteten forstliche Ernteveranschlag kann sich also auf die Vorrats-Entwicklung in Beziehung bringt. Der verzeichneten Ernteerträge allein nicht stützen; er bedarf als weiterer unentbehrlicher Grundlage der wiederholten Vorratsaufnahmen. Dadurch wird seine Aufstellung wesentlich erschwert.

Alsdann hat der Ernteveranschlag bei der Forstwirtschaft eine viel weitergehende Bedeutung als bei der Landwirtschaft. Bei dieser beeinflußt er die Ernte selbst in keiner Weise; er erledigt sich mit ihr ohne weiteres. Bei der Forstwirtschaft dagegen bildet der Ernteveranschlag eine der maßgeblichen Grundlagen für die Höhe der Ernte und er behält seine Bedeutung auch über die jährliche Ernte hinaus und zwar so lang, bis ein neuer Voranschlag an die Stelle des alten getreten ist.

Eine Besonderheit der Forstwirtschaft ist es endlich, daß sie neben dem Ernteveranschlag noch einen Erntevorschlag nötig hat. Waldzustand, waldwirtschaftliche und geldwirtschaftliche Rücksichten sowie die Bedürfnisse des Waldeigentümers lassen es in vielen Fällen nicht zu, die forstliche Ernte lediglich nach dem Ernteveranschlag zu greifen. Im sogenannten „Hiebssatz" sucht daher der Erntevorschlag an der Hand des Ernteveranschlags allen diesen Rücksichten Rechnung zu tragen.

Man sieht, daß die beiden Arbeitsgebiete in mehrfacher Beziehung große Verschiedenheiten aufweisen. Aber als wesentlic[h] ... beiden

das folgende gemeinsam: Sowohl die Landwirtschaft wie die Forstwirtschaft haben aus Gründen, die in der gleichen Richtung liegen, Veranlassung, ihre Ernten im Voraus zu veranschlagen. Diese Erntevoranschläge lassen sich in zuverlässiger Weise nur gewinnen auf der Grundlage der bisher erzielten tatsächlichen Erträge. Auf beiden Gebieten sind daher einwandfreie Erntefeststellungen die Voraussetzung brauchbarer Voranschläge. Und so bildet hier wie dort die Erntemessung die unentbehrliche Ergänzung des Erntevoranschlags.

Es entspricht der vorhin erwähnten Besonderheit der Forstwirtschaft, wenn diese zweierlei Erntemessungen unterscheiden läßt: eine Erntemessung im weiteren Sinn, die die gesamte Holzerzeugung in einer gewissen Zeit erfaßt und so die Grundlage für den Erntevoranschlag schafft, und eine Erntemessung im engeren Sinn, die den Vollzug des Erntevorschlags nachweist. Hier bei diesen Ausführungen handelt es sich um die Erntemessung im weiteren Sinn und um die andere nur insoweit, als sie einen Hauptbestandteil der ersteren ausmacht.

Entgegen unsern Feststellungen hat die Forstwirtschaft bisher auf eine planmäßige Erntemessung und damit auf eine Voranschlagsgewinnung auf ertragsgeschichtlichem Wege verzichtet; sie ist von vornherein ihre besonderen Wege hier gegangen.

Das erklärt sich in sehr einfacher Weise: Es fehlten an ihrem Anfang nicht nur zuverlässige Buchungen über die Höhe der bisherigen Nutzungen, sondern es fehlte auch jede Möglichkeit, die Entwicklung des Vorratsstandes eines Waldes über eine gewisse Zeit hin mit Sicherheit zu verfolgen. Man nahm sich daher bei der Aufstellung der Erntevoranschläge zunächst einen ganz äußerlichen und oberflächlichen Anhalt: die Fläche; erst die weitere Entwicklung führte den Holzertrag, d. h. den Zuwachs, in die Betrachtung ein. Aber man ermittelte den Zuwachs nicht aus dem Wald selbst heraus, aus seinen tatsächlichen, geschichtlich festgestellten bisherigen Ernteerträgen, sondern durch Vergleich mit Musterwaldbildern, die man sich in den sogenannten „Ertragstafeln" geschaffen hatte. An ihrer Hand veranschlagte man gutächtlich den künftigen, den mutmaßlichen Zuwachs und arbeitete dabei bald mit dem Haubarkeits- oder dem Gesamtzuwachs, bald mit dem laufenden oder dem Durchschnittszuwachs, manchmal sogar mit mehreren gleichzeitig nebeneinander!

Das Verfahren hatte den Vorzug, daß man die sogenannte Zuwachsermittlung durchführen konnte, ohne die Vorratsentwicklung dabei in Betracht ziehen zu müssen. Es waren daher planmäßig eingerichtete und ausgebaute Aufnahmen des Gesamtvorrats, wie sie der ertragsgeschichtliche Erntevoranschlag benötigt hätte, entbehrlich.

Allerdings: man durfte — wegen des Erntevorschlags — auch nicht ganz auf Vorratsermittlungen verzichten. Aber für solchen Zweck genügten im allgemeinen Schätzungen, für die die Ertragstafeln je nach Umständen brauchbare Anhaltspunkte gaben.

Jedenfalls wurden, da kein Bedürfnis bestand, die zeitlich aufeinander folgenden Vorratsaufnahmen miteinander zu verknüpfen und aus der geschichtlichen Entwicklung der Vorratsstände etwas für den Erntevoranschlag zu gewinnen, die Vorratsmessungen nur als Nebensache betrieben, und es gelang ihnen nicht, diejenige Bedeutung und einen solchen Ausbau zu erringen, wie es in Anbetracht ihres großen Wertes für die Beantwortung der wichtigsten Fragen der forstlichen Betriebsführung notwendig gewesen wäre.

Eine solche Entwicklung der Dinge wurde natürlich auch wesentlich unterstützt durch die tatsächlichen Schwierigkeiten und Bedenken, die regelmäßigen, durchgängigen Vorratsaufnahmen und ihrer Bewertung entgegenstanden. Aber da man diese Aufnahmen nicht unbedingt brauchte, lag auch keine Veranlassung vor, diese Schwierigkeiten und Bedenken zu überwinden und zu zerstreuen.

Auf der anderen Seite war man eifrig bestrebt, die Ertragstafeln immer mehr auszubauen und ihre Verwendung für die Zwecke der Erntevoranschlags-Aufstellungen zu erleichtern, und, wie man hoffte, zuverlässiger zu gestalten. All das führte dazu, daß die forstliche Welt die gestellte Aufgabe für auf dem bisher betretenen Weg endgültig gelöst betrachtete, und daß der vergleichsweise gewonnene Erntevoranschlag bis auf den heutigen Tag sich seine herrschende Stellung bewahrt hat.

Aber er kann und darf nicht der Schluß der Entwicklung sein. Denn wenn auch der heutige Stand der Dinge forstgeschichtlich durchaus zu verstehen und ein anderer Verlauf der Entwicklung nicht wohl denkbar ist, so muß auf der anderen Seite doch gesagt werden, daß die auf der

bisherigen Art der Ertragsveranschlagung beruhende forstliche Betriebseinrichtung einer weiter vorgeschrittenen Forstwirtschaft nicht mehr genügen kann; ja, sie steht sogar einer fortschrittlichen Entwicklung der Forstwirtschaft selbst in gewisser Hinsicht unmittelbar im Wege.

Zur Begründung dieser Feststellung braucht zunächst nur ganz allgemein auf die bedeutungsvolle Wandlung und Umstellung hingewiesen zu werden, die heute in der deutschen Forstwirtschaft im Werden ist: Der Glaube an die Gegebenheit der überkommenen, fest umrissenen und einheitlichen äußeren Form, in der die forstliche Gütererzeugung bislang entweder tatsächlich betrieben wurde oder der sie wenigstens zustrebte, der Glaube an die Unentbehrlichkeit und Unübertrefflichkeit des Ertragstafelwald-Gedankens ist ins Wanken gekommen. Der Dauerwald-Gedanke übernimmt die Führung. Er wird, getragen von unserer großen Not, mehr und mehr der Ueberzeugung Raum schaffen, daß die Leistung es ist und zwar sowohl die augenblickliche als die nach menschlichem Ermessen dauernd sichergestellte Leistung, auf die es in der Forstwirtschaft vor allem ankommt, und daß auf diesen einen Grundgedanken unsere ganze Arbeit im Wald in der Zukunft eingestellt werden muß. Eine Wirtschaft, die solches Ziel und solchen Gedanken voraussstellt, muß Bewegungsfreiheit haben, sie muß ihr Handeln richten können nach den in jedem einzelnen Fall gegebenen besonderen Verhältnissen. Es kann keinen „Normalwald", keine „normale" Waldbehandlung für sie geben. Aber die Freiheit, die da geboten wird, darf und kann keine bedingungslose, keine unüberwachte und unverantwortliche sein. Sie muß die Berechtigung ihres Bestehers fortlaufend nachweisen und zwar eben durch die erreichte Leistung.

Und so ist die zuverlässige Erntemessung die Voraussetzung und Grundlage jeder freien Entwicklung der Forstwirtschaft. Die Freiheit bringt eben auch hier erhöhte Pflichten!

Die Gegenwart belegt den hier vertretenen Standpunkt: Die Erfolge von Bärenthoren sind herausgewachsen aus der Freiheit, die sich die Wirtschaft gab, aus der Tatsache, daß sie, wenn zunächst auch nur gefühlsmäßig und unbewußt, die Umstellung vollzogen hat, von der oben die Rede gewesen ist. Ein Mangel nur, daß die erzielten Leistungen nicht planmäßig verfolgt und aufgezeichnet werden konnten!

Unsere bisherige Betriebseinrichtung kennt die Erntemessung nicht. Ernteveranschlag reiht sich an Ernteveranschlag, eine Schätzung folgt der andern, und niemand fragt darnach, ob denn auch die Tatsachen jeweils dem letzten Voranschlag recht gegeben haben oder nicht. Wozu auch? Man arbeitet ja nach Ertragstafeln! Und steht damit auf unbedingt sicherem Boden! So meinen heute noch die meisten. Sie übersehen, daß Ertragstafeln keine für den Wald verbindlichen Wachstumsgesetze darstellen und daß es deshalb gewagt ist, aus ihren Angaben Schlüsse auf da und dort zu erwartende künftige Leistungen zu ziehen. Es ist nicht so, daß der Wald nach vorgelegten Mustern arbeitet. Er stellt vielmehr in seiner engen Verbindung von Boden und Bestand ein Lebewesen dar, das in jedem gegebenen Falle seine besonderen, sich außerdem keineswegs immer gleich bleibenden Lebensbedingungen hat und das in seinen Lebensäußerungen jeweils von Einflüssen verschiedenster Art, nicht zuletzt von Eingriffen des Menschen, in hohem Maße abhängig ist.

Zudem schließen viele Wald- und Bestandsbilder einen Vergleich mit Ertragstafeln von vornherein aus. Die Bonitierung ist daher weder allgemein anwendbar noch zuverlässig genug, daß sie als Grundlage einer Ertragsveranschlagung dienen könnte. Es handelt sich dabei tatsächlich um nichts mehr als eine Schätzung. Es ist Selbsttäuschung, manchmal auch Ueberheblichkeit, wenn man sie anders bewertet.

Wer noch eines Beweises dafür bedarf, von welch großer praktischer Bedeutung diese Feststellungen sind, der sehe nach Sachsen! Die Betriebseinrichtung scheinbar auf höchster, vielfach als mustergültig betrachteter Höhe, und ein solcher Mißerfolg in wirtschaftlicher Hinsicht! Man wäre dort gewiß schon weit früher darauf aufmerksam geworden, auf welch abschüssiger Bahn man sich befand, wenn die Entwicklung der Dinge an Hand planmäßig durchgeführter Vorratsaufnahmen immer und immer wieder beobachtet worden wäre, wenn die Wirtschaft sich von Zeit zu Zeit auf Grund von Tatsachen einwandfreie klare Rechenschaft über sich selbst gegeben hätte.

Und das ist es, worauf es gerade heute ankommt. Gewiß hat es Zeiten gegeben — sie sind vielleicht da und dort noch nicht ganz vorbei —, in denen man in unseren Waldungen aus dem

Vollen schöpfen konnte. Da war das Interesse an einer zuverlässigen Ertragsveranschlagung und an einer Ertragsmessung verhältnismäßig gering. Heute liegen die Dinge anders. Unsere Waldungen werden mehr und mehr hart angefaßt, die Vorräte sind bedroht. Da kommt alles darauf an, daß wir gewissenhaft haushalten, damit wir nicht eines Tages am Ende sind. Haushalten kann aber nur der, der genau weiß, was er hat und was er haben wird. Darüber müssen sich auch unsere Forstverwaltungen jetzt klar werden! Aus Schätzungen und Mutmaßungen an Hand des Vergleichs mit immer recht fragwürdigen „normalen" Verhältnissen lassen sich sichere Urteile auch in der Waldwirtschaft nicht gewinnen. Was im Wald vorgeht, drückt sich in Tatsachen aus. Diese Tatsachen kennen zu lernen und sie zu nutzen, ist die wichtigste Aufgabe des Forstmanns. Nur Tatsachen-Feststellungen wirken auch auf den Nicht-Fachmann überzeugend.

Und so gewinnt die Erntemessung gerade in unserer Zeit erhöhte und besondere Bedeutung. Sie hat sie indessen ohnedies für *jede fortgeschrittene* Forstwirtschaft. Denn Erntemessung bedeutet bei der Forstwirtschaft: *Aufnahme des Inventars.*

Die Inventaraufnahme ist aber eine Arbeit, um die kein geordnetes geschäftliches Unternehmen herumkommt. Undenkbar, daß ein solches darauf verzichten könnte, in regelmäßiger Folge seine Bestände aufzunehmen und sich Rechenschaft zu geben über die Werte, die in dem Betrieb arbeiten. Denn nur aus dem Vergleich solcher Aufstellungen über eine gewisse Zeit hin ist im Zusammenhalt mit dem Ertrag, den das Unternehmen gebracht hat, ein Urteil über seinen Fortgang und seine Erfolge zu gewinnen.

Nichts berechtigt die Forstwirtschaft, für ihren Teil auf solche Arbeit zu verzichten; im Gegenteil, gerade *sie* hat Anlaß, auf regelmäßige Inventaraufnahmen ganz besonderen Wert zu legen. Denn der Vorrat, mit dem sie arbeitet, ist nicht nur *Erzeugnis*, *Ware*, sondern gleichzeitig auch *Erzeuger*, *Maschine*, und zwar kommt jedem einzelnen Baum diese doppelte Eigenschaft zu. Eine Vielheit von Maschinen ist also in jedem Wald in Tätigkeit und zwar im Einzelnen mit recht verschiedenem Leistungsvermögen: je wertvoller und arbeitsfroher eine Maschine, desto wertvoller das Erzeugnis, die Ware, desto größer die geschaffte Warenmenge. Dabei sind die Maschinen fortlaufenden Veränderungen unterworfen: weniger wertvolle gewinnen nach und nach an Bedeutung, voll leistungsfähige nutzen sich mit der Zeit ab und müssen durch neue ersetzt werden. Alles ist in ständigem Fluß. In der Zusammenarbeit sämtlicher Maschinen aber verwirklicht sich jeweils die Gesamtleistung. Sie muß, um vom *wirtschaftlichen* Standpunkt aus zu genügen, so groß und so wertvoll als möglich sein, dabei aber zu dem Bestand ihrer Erzeuger in einem möglichst günstigen Verhältnis stehen. Die erste Forderung verlangt die Ausstattung des forstlichen Unternehmens mit möglichst vielen, dabei möglichst wertvollen und gut arbeitenden Maschinen, die andere wirkt einer unwirtschaftlichen Uebertreibung nach dieser Richtung hin entgegen*). Im Ausgleich der beiden einander widerstrebenden Einstellungen wird der wirtschaftlich richtige Gleichgewichtszustand des Unternehmens gefunden. *Niemals läßt sich auf einwandfreiem rechnerischem Weg über diesen Gleichgewichtszustand Klarheit gewinnen***). Er ist und bleibt eine *Unbekannte*, ein stets vor Augen liegendes, aber ziffernmäßig nicht zu erfassendes, im Fluß der Verhältnisse sich immer wieder verschiebendes Ziel. Was sich aber im Hinblick auf dieses Ziel von einer Wirtschaft sagen läßt, wenn sie sich pflichtgemäß beobachtet und überwacht, das ist, ob man sich im gegebenen Fall in einer gewissen Zeit dem Ziel *genähert* hat oder *nicht*. Das mag für manchen herzlich wenig scheinen: es ist aber alles, was wir brauchen und alles, was wir jemals erreichen können. Man muß den Mut haben, das einzugestehen und sich damit abzufinden.

Wer die Forstwirtschaft unter den Gesichtspunkten betrachtet, wie sie hier herausgestellt sind, der kann keinen Augenblick darüber im Zweifel sein, daß sie ohne regelmäßig wiederkehrende Inventar- und Ernteaufnahmen nicht zu übersehen und zu leiten ist. Insbesondere läßt sich auch nur an Hand solcher Aufnahmen ein sicheres Urteil gewinnen über die Wirkungen der menschlichen Eingriffe auf das Leben und Schaf-

*) vgl. *Eberbach*, Aus dem Walde, S. 13: „Ein möglichst hohes Zuwachsprozent bei möglichst hohem und wertvollem Vorrate stellt die *höchste Leistung* der Waldwirtschaft dar."

**) Er böte für Waldungen des öffentlichen Rechts (Staats- und Gemeindewaldungen) auch kein großes Interesse, da bei ihnen gemeinwirtschaftliche (wirtschaftspolitische) und nicht privatwirtschaftliche Gesichtspunkte an erster Stelle stehen.

fen des Waldes. Gerade diese Eingriffe bedürfen aber einer steten scharfen Ueberwachung. Denn sie nehmen mit den Waren gleichzeitig auch die Maschinen aus dem Wald weg. Wer dabei ohne Not wertvolle, gut arbeitende Maschinen entfernt und geringwertige, schlecht arbeitende dafür stehen läßt, handelt unwirtschaftlich im höchsten Maße. Und so stellt die Ueberwachung des Warenbezugs aus dem Wald in Verbindung mit der Inventaraufnahme des Maschinenbestands einerseits die sicherste und wirksamste Kontrolle der Wirtschaftsführung dar, andererseits gibt sie die wertvollsten Belehrungen und Anhalte aus der Vergangenheit für die Zukunft. Keine Ueberprüfung an der Hand einer Altersklassentabelle oder eines Normalvorrats, keine noch so kunstgerechte Bonitierung, keine noch so elegant hergerichtete Bodenerwartungswert-Berechnung kann einer zielbewußten Forstwirtschaft in solcher Richtung als Ersatz dienen.

In waldbaulicher Hinsicht hat die bisher übliche Art der Ertragsveranschlagung die Wirtschaft unfrei gemacht, sie hat sie in ganz bestimmter Richtung geführt und beeinflußt.

Wer nach Ertragstafeln arbeitet, wird unwillkürlich dem Ertragstafelwald zustreben, weil sonst die Grundlagen seiner Arbeit unbrauchbar werden. Die Einflüsse, die sich in der Beziehung in unseren Waldungen bis auf den heutigen Tag geltend gemacht haben, sind vieler Orten deutlich erkennbar, ebenso wie die nachteiligen Wirkungen, die sie im Gefolge gehabt haben.

Mag auch der Aufbau, wie ihn der Ertragstafelwald zeigt, in mancher Beziehung seine Vorteile haben: Er kann und darf aber nie angestrebt und festgehalten werden aus dem Gedanken heraus, als ob nur diese Waldform die Möglichkeit gäbe, eine befriedigende Betriebseinrichtung, Betriebssicherung und Betriebsbeurteilung zu gewährleisten. Wir brauchen nur die Erntemessung einzuführen, so ist die gestellte Aufgabe in jeder Form des Waldaufbaues sicher und leicht zu lösen. Und die Wirtschaft hat dann nicht nötig, sich bei jeder Maßnahme ängstlich zu fragen, ob sie sich denn auch dem herrschenden Rahmen restlos einfügt. Damit ist der Weg erst bereitet für eine künftige ungehinderte Entwicklung unserer waldbaulichen Tätigkeit. —

Es erübrigt über die praktische Durchführung der Erntemessung selbst noch einiges zu sagen.

Um es vorweg zu nehmen: so etwas wie eine wissenschaftliche Aufgabe gibt es dabei nicht zu lösen. Es handelt sich lediglich darum, einige wenige Tatsachen auf möglichst einfachem Wege festzustellen. Dabei muß man sich gegenwärtig halten, daß auch diese Tatsachen sich nur innerhalb gewisser Fehlergrenzen ziffernmäßig umschreiben lassen, und darf deshalb nicht mit unbilligen, weil unerfüllbaren Forderungen an die Sache herangehen. Die Ware Holz läßt sich eben weder im liegenden noch im stehenden Zustand ihrer Menge nach ganz einwandfrei erfassen, so daß der Zahl gegenüber, in der sich schließlich die Größe der Ente ausdrückt, immer gewisse Vorbehalte gemacht werden müssen. Das liegt in der Natur der Sache; man muß sich damit abfinden und hat nur die Pflicht, dafür zu sorgen, daß bei der Messung des Holzes zu den unvermeidlichen Ungenauigkeiten nicht noch vermeidbare Fehler hinzukommen.

Als Maßeinheit kann tatsächlich nur der Festmeter in Betracht kommen. Die gesamte Holzernte, in welcher Form der Aufmachung sie auch bezogen wird, muß in ihm einen einheitlichen, zahlenmäßigen Ausdruck finden.

Obgleich der Festmeter ein durchaus eindeutiges Körpermaß darstellt, ist im forstlichen Betrieb doch scharf zu unterscheiden zwischen dem Vorratsfestmeter und dem Erntefestmeter.*) Mit dem ersten wird das stehende Holz, mit dem letzten das liegende Holz erfaßt und beziffert. Wohl enthält ein Festmeter stehendes Holz genau so viel Holzmasse als ein Festmeter liegendes Holz, aber wenn man einen Vorratsfestmeter fällt und aufbereitet, so gibt er in der Regel nicht genau einen Erntefestmeter. Ein Vorratsfestmeter ist also nicht = einem Erntefestmeter. Gleichwohl hat man bisher den forstlichen Erntevoranschlag und -vorschlag auf dem Vorratsfestmeter des erwarteten künftigen Zuwachses aufgebaut, die bezogene Nutzung aber mit dem Erntefestmeter gemessen. Das ist nicht angängig. Voranschlag, Vorschlag und Ernteertrag müssen mit der gleichen Maßeinheit beziffert werden, wenn sie im Zusammenhalt für die forstliche Betriebseinrichtung nutzbar gemacht werden sollen: also entweder alle drei mit dem Vorratsfestmeter — so verfährt das Kontrollver-

*) „Erntefestmeter" scheint mir zutreffender als „Einschlagsfestmeter", wie ich ihn früher genannt habe (vgl. Zeitschrift für Forst- u. Jagdwesen, Februarheft 1923).

fahren Biolleys — oder alle drei mit dem Erntefestmeter — so will es der hier gemachte Vorschlag. Beide Wege führen zum Ziel. Das Verfahren Biolleys ist klar durchdacht, in seinem folgerichtigen Aufbau nicht zu übertreffen; seine Durchführung stellt aber die Betriebsleitung vor Aufgaben, die sie heute vielfach noch nicht zu leisten vermag. Der andere Weg trägt den praktischen Möglichkeiten unserer Zeit Rechnung; er gibt Gelegenheit zu gewissen Bemängelungen, die aber seiner Brauchbarkeit keinen Eintrag tun.

Die oben erwähnte, bis heute bestehende Unstimmigkeit hat den Forstverwaltungen von jeher mancherlei Kopfzerbrechen gemacht. Auf alle mögliche Weise hat man versucht, eine rechnerische Ausgleichung zwischen dem Vorratsfestmeter und dem Erntefestmeter für die Praxis zu erreichen. Alle diese Versuche sind deshalb wertlos und anfechtbar, weil auf keinem Wege herauszubringen ist, ob und inwieweit sie ihren Zweck im gegebenen Fall tatsächlich auch erreicht haben oder nicht. Es treten von Zeit zu Zeit auch wieder neue Schwierigkeiten auf; solche bringen heute z. B. die starken Holzfrevel. Und da gibt eben bis jetzt keine Ertragstafel darüber Auskunft, wie hoch sich, im gegebenen Fall, das Frevelabgangsprozent bei den einzelnen Holzarten und Standortsklassen stellt!

Von wesentlicher Bedeutung für die hier behandelte Aufgabe ist auch die Frage, was als Bestandteil der forstlichen Ernte anzusehen und zu verbuchen ist.

Auch hier kann die Landwirtschaft für die Antwort Anhalte geben: der Bauer rechnet von dem, was er von seinen Aeckern einholt, nur das zur Ernte, was einen Marktpreis hat, was er also gegebenenfalls jederzeit verkaufen kann; das andere ist Abfall oder minderwertiges Nebenerzeugnis, das weiter nicht beachtet wird. Vom Kartoffelacker sind nur die Knollen Ernte, nicht auch das Kraut!

Diesen einfachen, natürlichen Standpunkt können wir auch in die Waldwirtschaft übernehmen, sobald wir die zwiespältige Rechnung mit den beiden Festmetern und damit die Sorge los sind, daß ein Vorratsfestmeter auch einen Erntefestmeter geben muß oder — anders ausgedrückt — sobald wir den forstlichen Erntevoranschlag und -vorschlag an Hand der Erntemessung auf eine ertragsgeschichtliche Grundlage gestellt haben. Dann hat es keinen Sinn mehr, die Abfallrinde oder das Reisig, das im Walde unverwertet liegen bleibt, als Ernte zu buchen und zu verrechnen. Sie bleiben einfach unberücksichtigt, so daß dann die Gesamtzahl der verbuchten Festmeter auch tatsächlich die Gesamtheit der verwertbaren Festmeter, der Erntefestmeter, darstellt.

Aber es genügt nicht, die Höhe der Ernte zu kennen; auch deren Wertigkeit interessiert. Dem Waldbesitzer wird in der Regel an der Sicherung der Nachhaltigkeit nach beiden Richtungen hin gelegen sein. Deshalb muß die Ernteverbuchung auch die Ernte-Wertigkeit erkennen lassen. Forst- und geldwirtschaftliche Gesichtspunkte spielen bei dieser Wertigkeit eine Rolle. Unerläßlich ist eine Trennung nach den Hauptholzarten, zum mindesten nach Laubholz und Nadelholz. Innerhalb dieser Gruppen müssen Nutz- und Brennholz auseinander gehalten werden, die ihrerseits wieder in Stark-, Mittel- und Schwachholz (beim Nutzholz) bezw. in Stark- und Schwachholz oder Derb- und Reisholz (beim Brennholz) zu zerlegen sind.

Unter Beobachtung dieser Gesichtspunkte werden die erhobenen Ernte-Nutzungen lediglich nach Haupteinteilungseinheiten — also nicht nach Unterabteilungen und Unterflächen — verbucht und jahrweise zusammengestellt.

Damit ist die eine Hauptgrundlage der Erntemessung gewonnen.

Es handelt sich dann noch darum, zu überprüfen, ob und inwieweit die in einem gewissen Zeitabschnitt bezogene Ernte ihrer Höhe und Wertigkeit nach der Forderung der Nachhaltigkeit, d. h. also der tatsächlichen Leistung entsprochen hat. Das soll sich in regelmäßiger Folge spätestens alle 10 Jahre wiederholen.

Man hat für die rechnerische Ueberlegung, auf Grund deren die Nachhaltigkeit der Ernteнutzung hinsichtlich ihrer Höhe nachgeprüft werden kann, die Formel aufgestellt:

Ernteertrag (Leistung) = Erntenutzung + neuer Vorrat — alter Vorrat

oder kurz:

$$L = E + (nV - aV).$$

Es ist klar, daß das in unserem Fall keine Gleichung von der Art sein kann, daß man nur die entsprechenden Zahlen einzusetzen braucht, um in einfachster Weise eine Lösung zu bekommen. Sie wäre das nur dann, wenn man nach dem Vorbild Biolleys die Größen E, nV und aV ohne Ausnahme im stehenden Zustand ermitteln würde. Dieser Vorschlag kommt hier nicht in Frage. Mißt man aber E in aufbereitetem Zustande, nV und aV im stehenden, so ist die

Summe E + (nV — aV) in einer Zahl ohne weiteres nicht zu gewinnen. An und für sich würde das nichts ausmachen, weil die Auskunft, daß während einer bestimmten Zeit die Leistung eines Waldes sich auf x Erntefestmeter und ± y Vorratsfestmeter berechnet, genügend Anhaltspunkte für die Beurteilung der Sachlage bietet. Aus praktischen Erwägungen heraus ist es aber vielleicht zweckmäßig, die Leistung doch in einer einzigen Zahl auszudrücken, was nur dadurch möglich wird, daß man den Rest nV — aV schätzungsweise in Erntefestmeter umrechnet. In Wirklichkeit ist die Unsicherheit dieser Schätzung von keinem Belang, weil im Nachhaltbetrieb der Rest nV — aV gegenüber dem Wert E in der Regel dann eine ganz untergeordnete Rolle spielen wird, wenn man die Erntemessungen nur für die Waldungen im Ganzen durchführt. Das ist bei solchen Waldungen, die im wesentlichen die Ertragstafelform zeigen, auch anders nicht möglich, schließt aber keineswegs aus, daß nicht auch für geeignete Abteilungen Sonderermittlungen stattfinden. Sie werden namentlich durch den Vergleich mit ähnlich beschaffenen anderen Abteilungen wertvolle Einzelaufschlüsse geben können.

Vollständig belanglos werden die in der Verschiedenwertigkeit von E und (nV — aV) liegenden Schwierigkeiten, sobald der Rest nV — aV = 0 oder nahezu = 0 wird. Dann ist L = E.

Wegen der Gewinnung der Unterlagen für den Wert nV — aV ist im einzelnen noch zu bemerken:

Der Gedanke der Erntemessung führt ganz von selbst dazu, beim Vorrat des nachhaltig bewirtschafteten Waldes zwei Teile zu unterscheiden: den schwächeren (jüngeren) Teil, den Beiholzvorrat, und den stärkeren (älteren) Teil, den Hauptholzvorrat. Sie zeigen sich in unseren heutigen, vorwiegend gleichalterigen Hochwaldungen meist schon räumlich ziemlich bestimmt geschieden. Ob ein Vorratsglied dem einen oder anderen Vorratsteil angehört, darüber entscheidet sein Brusthöhendurchmesser; 20 cm als Grenze zu nehmen, wird sich aus praktischen Gründen ziemlich allgemein empfehlen. Sobald in der Beziehung Endgültiges bestimmt ist, besteht in Ansehung eines jeden Vorratsgliedes zweifelsfreie Sicherheit darüber, zu welchem Vorratsteil es gehört: ein recht bemerkenswerter Unterschied gegenüber der althergebrachten, viel umstrittenen und zäh verteidigten Trennung von Haupt- und Zwischennutzung, deren Durchführung den Wirtschafter in vielen Fällen in rechte Verlegenheit bringt.

Das Holz, das der Beiholzvorrat erzeugt, ist, wie er selbst, vom Standpunkt der forstlichen Ernte teils wertlos, teils minderwertig. Die Hauptbedeutung dieses Vorratsteils liegt darin, daß er die Nachhaltigkeit der Holzerzeugung zu gewährleisten hat. Der Hauptholzvorrat dagegen umfaßt die Gesamtheit derjenigen Einzelbäume, die — Maschine und Erzeugnis zugleich — das wertvolle Holz schaffen und selbst die wertige Ware abgeben; er beeinflußt die forstliche Ernte nach Höhe und Wert in maßgeblicher Weise; jeder Einzelbaum darin hat gewissermaßen Persönlichkeitswert, mit jedem einzelnen muß die Wirtschaft rechnen. Ohne genaue Kenntnis dieses Vorratsteils wird jede Wirtschaft im Dunkeln tappen und ohne Führung sein; seine durchgängige Messung ist daher bei jeder Einrichtung unerläßlich.

Die innere Verbindung zwischen dem Beiholzvorrat und dem Hauptholzvorrat wird hergestellt durch diejenigen Glieder des ersteren, die regelmäßig in den letzteren hineinwachsen. Sie stellen den „Zugang zum Hauptholz" dar. Er läßt sich auf einfache Weise bei der Vorratsaufnahme dadurch nach Holzart und Stammzahl ermitteln, daß diejenigen Bäume, die die Meßgrenze überschritten haben, aber noch keinen Reißerstrich zeigen, besonders vermerkt und in besonderer Uebersicht zusammengestellt werden. Es gehört mit zu dem wertvollsten, was eine Betriebseinrichtung bieten kann, wenn sie in der Lage ist, über eine längere Zeit hin über die Entwicklung dieses „Zugangs zum Hauptholz" Auskunft zu geben.

Der Beiholzvorrat selbst kann seiner Masse nach nur durch Schätzung erfaßt werden; hierbei können Ertragstafeln wertvolle Dienste leisten.

Wie die Vorratsaufnahmen zu tätigen, wie ihre Ergebnisse rechnerisch festzulegen und schriftlich darzustellen sind, das ist eine Frage zweiter Ordnung, die uns hier nicht beschäftigen soll. Sie ist auch schon da und dort behandelt worden.*)

---

*) Biolley: „Die Forsteinrichtung auf der Grundlage der Erfahrung und insbesondere das Kontrollverfahren"; deutsch von Eberbach. Verlagsbuchhandlung C. F. Müller, Karlsruhe (Baden). — Eberbach: „Aus dem Walde. Die Ordnung der Holznutzungen auf wirtschaftlicher und geschichtlicher Grundlage." C. F. Müller, Karlsruhe. „Forsteinrichtung ohne Umtriebszeit." Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Februarheft 1923. — Knu-

Eine größere Forstverwaltung, die die Erntemessung einführen will, muß natürlich auch in dieser Beziehung mancherlei Entscheidungen treffen und darnach ihre weiteren Anordnungen einrichten.

Nur soviel soll hier gesagt sein: Der Vorschlag Biolleys und seiner Mitarbeiter, den Massenwert des Hauptholzvorrats ohne Rücksicht auf örtliche Wuchsverschiedenheiten (Bonitäten) und Holzartenvorkommen nach einer Einheitsmassentafel**) festzulegen und der Einheit des Massenwerts eine besondere Bezeichnung — Sylve — zu geben, behält auch vom Standpunkt der Erntemessung aus seine Bedeutung und zwar namentlich für größere Verwaltungen, weil diesen dadurch die Möglichkeit gesichert wird, den Gesamtbetrieb hinsichtlich der Vorratsbewegung auf einer einheitlichen Grundlage zu beurteilen.

Denn abgesehen davon, daß es gar nie möglich sein wird, zu erreichen und darüber Gewißheit zu gewinnen, daß der gemessene Vorrat sich tatsächlich in Erntefestmetern ausdrückt, kommt es bei der Erntemessung ja auch nur auf den Unterschied zwischen nV und aV an. Er wird immer ein zutreffendes Bild der Vorratsbewegung geben, gleichviel ob das einheitliche Maß, in dem die Vorräte beziffert sind, dem Erntefestmeter mehr oder weniger gleichkommt. Vom Standpunkt des Zwecks, um den es sich handelt, ist also die Verwerdung einer Einheitsmassentafel sehr wohl zulässig und sie empfiehlt sich auch ganz besonders durch die dadurch gebotene Vereinfachung der notwendigen Massenwerts-Berechnungen.

chel: „Ueber die Anpassung der Betriebseinrichtung an die heutigen waldbaulichen Verhältnisse." Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen. Sonderabdruck, Buchdruckerei Büchler u. Cie., Bern.

**) Barême du Tarif Conventionnel Unique pour l'application du Controle au Traitement des Forêts. Lausanne, Georges Bridel u. Cie. Die einheitlichen Sylven-Werte des Tarifs für einen Hauptholz-Baum sind bei einem Brusthöhendurchmesser von:

20 cm (17,5—22,5 cm)	0,27 Sylven
25 „	0,45 „
30 „	0,69 „
35 „	1,02 „
40 „	1,43 „
45 „	1,90 „
50 „	2,42 „

usw.

Die Sylve ist also nichts anderes als eine ins Körperliche übersetzte Kreisfläche. Warum die Anhänger des Kontrollverfahrens für ihre Feststellungen der Vorratswerte usw. sich nicht der Kreisfläche selbst bedienen, bespricht Biolley des näheren in seiner Forsteinrichtung.

Außerdem erscheint es aber auch durchaus vertretbar, die ertragsgeschichtlich festgestellte und in Erntefestmetern ausgedrückte tatsächliche Leistung eines Waldes, also die gemessene Ernte, in Beziehung zum Vorrat zu bringen, auch wenn dieser in Sylven benannt ist, weil das am Vorrat abgenommene Ernteprozent in erster Linie wegen seiner geschichtlichen Entwicklung interessiert. Es wird also nach wie vor möglich sein, bei einem und demselben Wald die Bewegung des erzielten wirtschaftlichen Erfolges am Verhältnis der gemessenen Ernten zu den entsprechenden Sylvenwerten des Vorrates zu beurteilen, unter der Voraussetzung allerdings, daß die jeweils in Betracht zu ziehenden Erntenutzungen auch wertlich streng nachhaltig erhoben sind, so daß mit der gleichen Zahl Erntefestmeter, die gehauen wurden, auch jeweils ungefähr die gleiche Anzahl Sylven dem Wald entzogen worden sind. Ob das zutrifft, wird sich von Fall zu Fall an der Entwicklung des mittleren Erntefestmetergehalts eines gehauenen Hauptholz-Baumes — der sich, wie noch gezeigt werden wird, unter gewissen Voraussetzungen in einfacher Weise ermitteln läßt — mit genügender Sicherheit feststellen lassen. Sind an ihm stärkere Schwankungen wahrzunehmen, so liegen Störungen oder Unregelmäßigkeiten in der Erhebung der Ernte vor, die natürlich in jedem Fall den Wert rechnerischer Erwägungen beeinträchtigen.

Will man verschiedene Waldungen an der Hand ihrer Ernteprozente miteinander vergleichen, so ist das allerdings ohne weiteres nur dann möglich, wenn sie in jeder Beziehung ähnliche Verhältnisse zeigen. Trifft das nicht zu, so wird das Ernteprozent z. B. bei standörtlich guten Waldungen einen zu großen, bei geringen einen zu kleinen Wert zeigen. Die Unterschiede werden also in Wirklichkeit kleiner sein, als sie die ermittelten Zahlen angeben. —

Im Zurückkommen auf die Hauptaufgabe, die sich diese Arbeit gestellt hat, bleibt hier vor allem noch die Frage zu erörtern, wie die zur Beurteilung der nachhaltigen Höhe der Erntenutzung notwendige Vergleichszahl nV — aV gewonnen werden soll, ob aus dem Gesamtvorrat oder nur aus dem Hauptholzvorrat.

Rein vom Standpunkte der Erntemessung wäre es das nächstliegende, nur den Hauptholzvorrat dabei zu verwerden. Dann stützt sich auch die Vergleichszahl nur auf Messung, während

der Gesamtvorrat im Beiholzvorrat eben auch einen nur geschätzten, wenn auch verhältnismäßig unbedeutenden Bestandteil enthält.

Die Entscheidung läßt sich aber nicht ohne weiteres lediglich aus diesem Gesichtspunkt heraus treffen. Denn benützt man zur Gewinnung der Vergleichszahl nur den Hauptholzvorrat, so muß man folgerichtiger Weise die Ernte trennen in Hauptholz- und Beiholz-Ernte, weil in solchem Fall das E in der Beziehung $L = E + (nV - aV)$ auch nur das Hauptholz enthalten darf. Die Benutzung des Hauptholz-Vorrats zur Gewinnung der Vergleichszahl führt also praktisch zur Trennung von Haupt- und Beiholzernte. Man hat dann wieder etwas ähnliches wie die bisherige Haupt- und Zwischennutzung. Aber mit einem sehr großen Unterschied: die Trennung beruht hier auf einer ganz sicheren einwandfreien Grundlage!

Man braucht in einem Hiebsschlag, in dem Beiholz und Hauptholz gleichzeitig anfällt, den Einschlag nur zeitlich auseinander zu halten, indem man etwa zunächst das Beiholz haut und aufnimmt und dann erst das Hauptholz, um die Trennung im Schlag und in der Buchführung leicht und sicher durchführen zu können. Denn was Beiholz und was Hauptholz ist, das sieht man ja draußen an jedem Baum selbst: alles, was keinen Reißerstrich aufweist, zählt zum Beiholz, auch wenn es seit der letzten Einrichtung die Meßgrenze überschritten haben sollte. Da ist also keine Irrung möglich, wenn die Reißerstriche vorschriftsmäßig angebracht sind und wenn aufgepaßt wird.

So ist also die Auseinanderhaltung der Beiholz- und Hauptholz-Ernte ohne nennenswerten Aufwand an Mühe und Zeit und mit unbedingter Sicherheit durchzuführen. Aber gleichwohl: Für eine Wirtschaft, die sich mit Gelegenheitsarbeitern und mit minderwertigen Unterbeamten abfinden muß, ist das Einfachste nicht einfach genug. So mag vom praktischen Standpunkt aus die Wahl gelassen sein, je nach Umständen die Vergleichszahl auch aus dem Gesamtvorrat zu gewinnen. Dann entfällt auch die Notwendigkeit, die Ernte nach Hauptholz und Beiholz auseinander zu halten. Eine Wirtschaft, die höheren Anforderungen gewachsen ist und sich höhere Ziele stecken kann, wird allerdings auf die Vorteile, die die Unterscheidung in verschiedener Beziehung bringt, nicht gerne verzichten wollen; ein solcher Vorteil kann auch darin gesehen werden, daß die Trennung es ermöglicht, einen besonderen Hauptholz- und Beiholz-Erntevorschlag aufzustellen, mit der Maßgabe, daß nur der Hauptholzvorschlag verbindlich ist, während der Beiholzvorschlag hinsichtlich seiner Einhaltung der Wirtschaft freie Hand läßt. Damit wäre dann auch eine alte Streitfrage in einer Weise gelöst, die keinerlei Bedenken aufkommen läßt.

Zu erwähnen wäre noch der besondere Fall, daß zwischen zwei Vorratsaufnahmen Zugänge oder Abgänge bestockter Flächen vorkommen; in diesem Falle müssen die Vorräte dieser Flächen genau im Anhalt an die Vorschriften, die für die regelmäßigen Aufnahmen gelten, gemessen und bei der Ermittlung der Vergleichszahl in Rechnung gestellt werden.

Die Nachhaltigkeit der Wertigkeit einer bezogenen Erntenutzung kann nur an der Entwicklung des Hauptholzvorrates nachgeprüft werden. Läßt seine nach Holzarten und Durchmesserstärken gegebene ziffernmäßige Gesamtdarstellung seit der letzten Aufnahme eine Verschiebung in günstigem Sinne erkennen, so folgt daraus, daß die bezogene nachhaltige Ernte in ihrer Wertigkeit vorsichtig gegriffen war und umgekehrt. Sollen diese Feststellungen praktische Fingerzeige für die Einrichtung künftiger Nutzungen geben, so muß natürlich gleichzeitig die Wertigkeit der Ernte selbst beurteilt werden können. Dies ist der Fall, wenn sie in der oben angegebenen Weise verbucht wird. Eine fortlaufende Folge solcher Verbuchungen über mehrere Einrichtungen hin gibt alsdann im Zusammenhalt mit der beobachteten gleichzeitigen Vorratsentwicklung die Möglichkeit, die Wirkungen der Wirtschaft auf den Waldzustand mit einer Bestimmtheit zu beurteilen, wie es sonst schlechterdings unmöglich ist.

Erst wenn es so weit ist, wie es hier als Ziel gesetzt ist, werden die Wirtschafter wissen, was es heißt: die Verantwortung für eine Wirtschaft tragen. Die Gleichgültigen und Bequemen werden sich vorsehen müssen, die Fleißigen und Strebsamen aber werden mit doppeltem Eifer an ihre Aufgabe herangehen, weil sie wissen, daß jeder Erfolg, denn sie erringen, auch buch- und ziffernmäßig in die Erscheinung treten muß. Und so werden der Wald und der Waldbesitzer von solcher Ordnung der Dinge ihren Vorteil haben.

Für die Beurteilung der Entwicklung der **Wertigkeit** des Vorrats und der Ernte lassen sich aus den Aufzeichnungen, die die Erntemessung liefert, auch leicht **allgemeine** Anhaltspunkte gewinnen. Sie ergeben sich einerseits aus dem **Vorratsfestmeter-Gehalt** des **Mittelstamms** des **Hauptholzvorrats** und der **Bewegung**, die er zeigt, andererseits aus dem **mittleren Erntefestmeter-Gehalt**, den **ein gehauener Hauptholzstamm** in der Zwischenzeit gehabt hat.

Die letzte Feststellung ist allerdings nur dann möglich, wenn Hauptholz- und Beiholzernte **getrennt** gebucht sind. Die Zahl der gehauenen Stämme ergibt sich dann aus der Gleichung $x = na - nn + nz$, wobei na die Stückzahl des alten, nn die des neuen Hauptholzvorrates und nz die Stückzahl des Zugangs zum Hauptholze bedeutet. Die Hauptholzernte, geteilt durch den Wert von x, ergibt den mittleren Erntefestmeter-Gehalt eines gehauenen Hauptholz-Baumes.

So vermittelt die Erntemessung nach verschiedenen Seiten hin wertvolle Aufschlüsse über alle möglichen Fragen, die eine Wirtschaft im höchsten Maße interessieren müssen; sie wird, indem sie diese Fragen beantwortet, zur Grundlage für die **Ordnung des forstlichen Nachhaltbetriebs** künftiger Tage und tritt damit an die Stelle dessen, was wir heute „Forsteinrichtung“ nennen. Sie wird die Aufgaben, die in dieser Beziehung gestellt sind, in jedem gegebenen Fall aus **dem Wald selbst** heraus, aus seiner geschichtlichen Entwicklung und den Ergebnissen seiner wirtschaftlichen Behandlung lösen und zwar in denkbar einfachster Weise:

Ein kurzer Waldbeschrieb an der Hand der Waldeinteilung, ein Hiebsplan, der die notwendigen wirtschaftlichen Maßnahmen für den Wald verzeichnet und die Tatsachenfeststellungen, die die Erntemessung liefert, werden die Einrichtung ausmachen.

Manche recht zeitraubenden und undankbaren Arbeiten von heute fallen fort: So die Bonitierungen, die bis ins einzelne gehenden Bestandsaufnahmen und -ausscheidungen für die Aufstellung der Altersklassen-Uebersicht u. a. m. Diese Erleichterungen fallen sehr ins Gewicht gegenüber dem Mehr an Anforderungen, das die durchgängigen Vorratsaufnahmen bringen. Im übrigen wird der Aufwand an Arbeit und Kosten für diese meist überschätzt, und ebenso belanglos ist es, wenn man hie und da auf die besonderen Schwierigkeiten hinweist, die unsere heutigen gleichaltrigen Hochwaldungen für durchgängige Vorratsaufnahmen bieten, indem sie z. B. die Notwendigkeit brächten, ausgedehnte Stangenhölzer daraufhin genau durchzugehen, ob sich nicht einzelne, zum Hauptholz gehörige Glieder darin finden. Der Augenschein mag solche Beanstandungen in einzelnen Fällen besonders dann nahelegen, wenn es sich um ungepflegte, lang vernachlässigte Bestände handelt. Aber eine Wirtschaft, die — sei es aus welchem Grunde immer — mit der Bestandspflege erst im vorgeschrittenen Stangenholzalter beginnt und ihre Nutzungen vorwiegend aus Kahlschlägen deckt, ist eben für die Erntemessung auch noch nicht reif; sie mag hinsichtlich der Betriebseinrichtung einstweilen ruhig in den bisherigen Bahnen weiterwandeln. Und so ist es aus diesem Gesichtspunkt heraus wohl denkbar, daß eine größere Forstverwaltung, die recht unterschiedliche Verhältnisse in ihren Waldungen aufweist, die Erntemessung zunächst nur **örtlich** mit Auswahl bestimmter Arbeitsgebiete einführt.

Aber nicht nur an die **Wirtschaft** müssen vom Standpunkt der Erntemessung gewisse Anforderungen gestellt werden, an die **Wirtschafter** auch. Sie müssen zum Wald und zu ihrer Arbeit darin eine ganz neue Einstellung gewinnen. Schule und Praxis haben in uns Forstleuten bisher die überhebliche Meinung geweckt und erhalten, daß **wir** die Wissenden sind, daß wir unser Wissen dem Wald nur gehörig zu zeigen brauchen, um ihn musterhaft in Ordnung und im Zug zu halten. Das hat sich als ein Irrtum erwiesen: **wir** müssen Schüler des Waldes werden, müssen bei ihm in die Lehre gehen, ihn in jedem gegebenen Falle beobachten, studieren, und aus dem, was er uns offenbart, die notwendigen Folgerungen ziehen. Nur auf solchem Wege ist ein Fortschritt möglich, werden schwere Enttäuschungen erspart und Gefahren für den Wald abgewendet werden.

Die Beobachtung aber, die Erforschung der Tatsachen, die uns unterrichten und führen sollen, muß planmäßig eingerichtet und fortgeführt werden. Diese Aufgabe wird in zweckmäßiger einfacher Weise gelöst durch die grundsätzliche Einstellung unserer Arbeit im Wald auf die **Erntemessung**.

Zuwachsbetrachtungen.

Von Forstmeister Ph. Sieber-Ernsee.

Unter Zuwachs verstehen wir die Mehrung einer Masse durch Zulagerung und Einlagerung. Diese Mehrung kann bei organischen und anorganischen Massen stattfinden. Bei ersteren, den organischen Massen, erfolgt die Zunahme der Masse auf beiderlei Art. Im alten Kiefernholz finden wir das leichte Holz der Jugendjahre schwerer, kernig geworden; daneben hat sich jahraus, jahrein ein weiterer Holzmantel, der Jahresring, um das ältere Holz angelegt. Das Holz wird mit dem Alter meist wertvoller; es kann aber auch eine Wertminderung eintreten. Im allgemeinen nehmen wir in unserer Wirtschaft an, daß mit der Holzmasse auch der Wert steigt, wobei wir voraussetzen müssen, daß der Wirtschafter das Bestreben hat, geringwertiges Holz vor dem hochwertigen zu nutzen.

In der Landwirtschaft ist das, was der Wirtschafter in einem Jahre geerntet hat, im großen und ganzen gleichbedeutend mit dem, was gewachsen ist. In der Forstwirtschaft läßt sich der Zuwachs eines Jahres nicht genau feststellen. Bei der nachhaltigen Wirtschaft will man wenigstens für längere Zeiträume nicht mehr nutzen, als Holzmasse nachwächst; der Jahresverschlag wird dem Zuwachs mehr oder weniger gleich sein. Vermehrt man den Holzvorrat des Waldes, so erscheint diese Mehrung als Erfolg der Wirtschaft, der Zuwachs war größer als der Verschlag; bei Verringerung des Holzvorrats konnte der Zuwachs die Nutzung der Massen nicht ausgleichen. Eine Zunahme der Vorratsmassen soll im allgemeinen eintreten, weil der Forstwirt bestrebt ist, den Boden zu bessern, erzeugungskräftiger zu machen. In den meisten Fällen wird das möglich sein. Auch ohne Besserung des Bodens kann der Zuwachs gesteigert werden, durch Maßregeln der Wirtschaft, worauf wir zurückkommen werden. Früher oder später muß die Mehrung des Zuwachses in dem Wachsen des Holzvorrats oder des Verschlags zum Ausdrucke kommen; der erstere Fall wird auf die Möglichkeit, den Verschlag zu steigern, zurückwirken.

Bei der rechnerischen Ermittelung beziehen wir den Zuwachs auf die Flächeneinheit und auf die Wirtschaftseinheiten.

Bei der Versammlung deutscher Forstmänner 1895 in Würzburg wurde darüber verhandelt, welche Einheit im Walde der Wirtschaft zu Grunde gelegt werden soll, ob der Bestand (Abteilung, Unterabteilung) oder die Abteilung (Jagen). Es erscheint uns unzweifelhaft, daß wir nicht nur mit einer Wirtschaftseinheit rechnen müssen. Die erste, unterste und nächste Einheit muß dem Wirtschafter der Baum sein; die nächste der Bestand, wenn man nicht die Gruppe oder den Horst als besonderes Zwischenglied einführen will. Die dritte Einheit ist die Abteilung (Jagen). Als weitere Einheiten kommen hinzu der Block, getrennt zu bewirtschaftende Revierteile, sodann das Revier und in größeren Betrieben eine Mehrheit von Revieren. Alle diese Einheiten stehen in wechselweiser Beziehung.

Mit der Zeit, als die Waldwirtschaft intensiver wurde, ist die Bedeutung der unteren Wirtschaftseinheiten mehr in den Vordergrund getreten. Neuere Wirtschaftsarten, der Dauerwaldbetrieb und der neuzeitliche Blenderbetrieb, rechnen mit dem Baum als Grundlage der Wirtschaft, schalten den Bestand aus und haben als nächsthöhere Einheit die Abteilung (Jagen), wie dies vorzugsweise bei der Periodenwirtschaft der Fall gewesen ist. Die Bestandswirtschaft war eine Reaktion hiergegen. Sie setzte den Bestand in seine Rechte ein. Sie suchte nichthiebsreife Bestände möglichst zu schonen (Loshiebe), obwohl auch die Hiebszüge ihres Idealwaldes als Grenzen Wirtschaftsstreifen und Schneisen hatten. Bei der Baumwirtschaft entscheidet die Hiebsreife des Baumes; der Erfolg der Wirtschaft, wie er sich im Zuwachs zu erkennen gibt, wird aber nicht nur am Baum, er wird an der Abteilung und an den größeren Einheiten nachgeprüft.

Gehen wir zunächst kurz auf die Methode der Zuwachsermittelung ein, die sich auf die verschiedenen Wirtschaftseinheiten beziehen muß. Der Zuwachs eines Baumes kann mit großer Genauigkeit mittels sektionsweiser Kubierung ermittelt werden (es genügt aber auch, wenn man sich mit geringerer Genauigkeit begnügt, die Kubierung nach der Mittenfläche[1]).

Zur Ermittelung des Zuwachses nach Prozenten hat Preßler die einfache und bequeme Formel gelehrt: $p = \frac{M - m}{M + m} \cdot \frac{200}{n}$.

Sie gibt den durchschnittlichen prozentualen Zuwachs an, der eine Masse m in n Jahren auf M vermehrt. Um den Zuwachs am stehenden Baum zu finden, konstruierte Preßler den Zuwachsbohrer. Der mittels dieses berechnete Zuwachs

[1]) A. F. u. J. Z. 1896, S. 263.

in Brusthöhe wird nach gewissen Stufen eingeschätzt.

Die bekannte Schneidersche Formel $p = \frac{400}{n\,d}$ gibt das Flächenzuwachsprozent an und ist mit der Preßlerschen identisch. Man kann den Zuwachs stehender Bäume genügend genau einschätzen, wenn man den Grundflächenzuwachs nach gewissen Stufen schätzungsweise erhöht.

Den Zuwachs eines Bestandes findet man annähernd genau, wenn man den Durchmesserzuwachs einer Anzahl Bäume summiert und hiernach und nach der oben angegebenen Methode den Massenzuwachs ermittelt.[2]) Je größer die Anzahl der untersuchten Stämme ist, desto größer wird die Genauigkeit sein, obwohl die gefundenen Zahlen nur Näherungswerte sein können. Diese können aber für die Praxis genügen und der Wirtschaft als wertvolle Richtschnur dienen. Die Zuwachsuntersuchungen selbst sind lehrreich für den sie Ausführenden, sie geben Aufschluß über Hiebsreife und Erfolg von Wirtschaftsmaßregeln, sie wirken demzufolge besonders anregend. Als Ersatz kann die Betrachtung der Abschnittsfläche der Stämme dienen. Auch hier zeigen sich die Verhältnisse der höher gelegenen Punkte, wenn auch in größerer Unregelmäßigkeit.[3])

Der Massenzuwachs kann für die Wirtschaft nicht entscheidend sein, sondern der W e r t z u w a c h s. Dieser ist meist größer als der erstere. Wir glauben eine Näherungsformel für Fichtenbestände in dem Ausdruck $pw = pm + \frac{1}{2} pd$, für Kiefern und Laubhölzer $pw = pm + pd$ als brauchbar gefunden zu haben.[4]) Auf alle Fälle können wir als sicher annehmen, daß der Wertzuwachs im allgemeinen größer ist als der Massenzuwachs: K r a f t setzte diesen annähernd gleich dem Weiserprozent.

Eine besondere Art der Z u w a c h s e r m i t t l u n g ist die a u s d e n W i r t s c h a f t s e r g e b n i s s e n in Verbindung mit Ermittelung des Holzvorrats. Da die letztere meist unsicher ist, kann auch die darauf gegründete Berechnung des Zuwachses nur ungenau sein. Sie gewinnt jedoch an Zuverlässigkeit, je längere Zeiträume sie umfaßt, je größer die genauer ermittelte Masse der Hauungen im Verhältnis zu den weniger sicheren Vorratsaufnahmen ist. Wir können hier auf diesen Gegenstand nicht weiter eingehen, weisen aber auf unsere an anderen Orten gegebenen Ausführungen hin.[5]) Dabei möchten wir aber bemerken, daß der Begriff Zuwachs vielfach zu weitgehend angewendet wird. Wir müssen richtiger Massenerzeugung sagen, soweit es sich nicht um die Mehrung derselben Stämme handelt, also bei Berechnung der Produktion von Beständen und größeren Wirtschaftseinheiten für längere Zeiträume.

Von jeher hat es die Forstwirtschaft als ihre Aufgabe betrachtet, den Zuwachs des Waldes zu mehren. Die B e s t a n d s w i r t s c h a f t sucht das zu erreichen, indem sie zuwachsarme Bestände vor anderen besser zuwachsenden haut, die B a u m w i r t s c h a f t schlägt in gleicher Rücksicht zuwachsarme Bäume. Es ist einleuchtend, daß wir hierdurch den Zuwachs erheblich zu steigern imstande sind. Zunächst aber nur relativ, bezogen auf den vorhandenen Holzvorrat. In dieser Beziehung ist die Baumwirtschaft der Bestandswirtschaft sehr überlegen. Denn während letztere alle Glieder eines Bestandes gleichzeitig schlägt, gleichgültig, wie sie zunehmen, so entfernt die Baumwirtschaft nur die zuwachsarmen, die an Masse oder Wert sich wenig mehren. Die Bäume eines Waldes in mittelalten und haubaren Beständen haben im allgemeinen einen Massenzuwachs, der zwischen 0,5 und 5% schwankt. Nutzen wir Stämme, die nur 0,5—2% Zuwachs haben, zu Gunsten der mehr zuwachsenden, so kann es uns nicht überraschen, wenn eine Wirtschaft wie die Bärenthorener der schlagweisen weit überlegen ist. Voraussetzung ist aber, daß der absolute Zuwachs nicht vermindert wird, oder, was dasselbe bedeutet, daß die erzielte Mehrung des Zuwachses Hand in Hand geht mit einer Mehrung des Holzvorrates, zum wenigsten nicht eine Minderung des Massenvorrates zur Folge hat. Es muß die vorhandene Holzmasse den verfügbaren Waldboden vollständig auszunutzen imstande sein. Da die Schaffung gut bekronter Bäume, die sich gegenseitig nicht in der Entwicklung stören, eine Lichtstellung bedingt, die den Wald stark auflockert, so folgt ohne weiteres hieraus, daß unser Bestreben dahin gehen muß, durch Füllung des Bestandes

---

[2]) Dieses einfache Verfahren ist in der A. F. u. J. Z. Jahrg. 1896, Seite 269 u. 270, vom Verfasser dieses begründet worden.

[3]) Wir halten es nicht für aussichtslos, auf Grund solcher Ermittelung des Zuwachses des Durchmessers und der Fläche eine brauchbare Näherungsformel für den Massenzuwachs des Stammes zu finden. Jüngeren Kollegen möchte ich dahingehende Untersuchungen empfehlen.

[4]) A. F. u. J. Z., Oktoberheft 1897.

[5]) A. F. u. J. Z. 1922, S. 61; das. 1920, S. 203.

unterhalb der Kronen des herrschenden Hauptbestandes einen möglichst großen Holzvorrat zu erzeugen, um unbedenklich die Grundsätze einer richtigen Ausnutzung der Bestände durchzuführen. Deswegen ist schon aus diesen Ueberlegungen heraus Preßler, der Hauptvertreter der Bodenreinertragstheorie, zur Empfehlung der natürlichen Verjüngung gekommen (zu vergl. Preßlers Rat. Waldwirt, Heft 4, S. 54 u. ff.). Er sagt: „Ohne triftigen Grund kein Kahlhieb, keine Stammklasse, deren W unter p liegt."[6]) Diese Ueberlegungen führen uns zum Großflächenbetrieb. Wir haben uns schon früher[7]) dahin geäußert, daß die Verjüngungshiebe zu erfolgen haben, nicht nur in Rücksicht auf den zu erziehenden Jungbestand, sondern auch in Rücksicht auf die bestmögliche Ausnutzung des Altbestandes, und daß beide Rücksichten gleichberechtigt sind. Methoden, die einen bestimmten räumlichen Aufbau des Waldes bezwecken, können den Zuwachs der Bäume nicht genügend ausnutzen. Nur der Baumwirtschaft ist das möglich.

Wir sind also der Ansicht, daß eine Wirtschaft, die den Zuwachs der Einzelbäume zur Grundlage ihrer Wirtschaft macht, jeder anderen überlegen sein muß. Der Einwand ist naheliegend, daß es nicht möglich ist, so ausgedehnte Zuwachsermittelungen anzustellen. Das kann zugegeben werden. Für notwendig halten wir es aber trotzdem, daß der Wirtschafter über den Zuwachs der verschiedenen Durchmesserklassen oder -Stufen in den verschiedensten Altersklassen unterrichtet ist. Wie wir oben geschrieben haben, gibt schon die Betrachtung der Stockabschnitte ein brauchbares Bild über den Gang des Zuwachses. Zuwachsbohrer und Ermittelung der Durchmesserzunahme an liegenden Stämmen unterrichten uns weiter. Auch genaue Messungen am stehenden Holze zu verschiedenen Zeiten an fest bestimmten Meßpunkten sind möglich.[8]) Derartige Ermittelungen schärfen das Urteil über die Hiebsreife des Einzelbaumes. Die Betrachtung des Höhenzuwachses ist für die Praxis die beste Grundlage für die Entscheidung in dieser Beziehung, wenn es sich um mittelalte Bestände handelt.

Auf diese Weise können wir unser Urteil dauernd verschärfen und sicherer machen. Darauf möchten wir aber an dieser Stelle nachdrücklich hinweisen, daß das Endurteil über die Hiebsreife eines Baumes in vielen Fällen durchaus subjektiver Art sein wird, wie das ja auch bei Beständen der Fall ist. Von Wirtschaftern, die in dem Urteil über die Grundsätze des Betriebes durchaus übereinstimmen, wird der eine das Urteil „hiebsreif", der andere das Urteil „nicht hiebsreif" abgeben. Ja, derselbe wird zu verschiedenen Zeiten anders urteilen. Das schadet nicht viel, denn in zweifelhaften Fällen ist ein Fehler nicht groß. Das subjektive Urteil wird noch mehr bestimmend, wenn man die Wertzunahme der Bäume in Rechnung zieht. Aber gerade hierbei ist auch die Möglichkeit gegeben, die Urteilsfähigkeit fortzubilden. Ein Baum, der anscheinend gutwüchsig ist, trägt für den erfahrenen Wirtschafter die deutlichen Kennzeichen der Stammfäule.

Wir können uns also nicht verhehlen, daß bei rechter Betrachtung der Dinge jede feinere Wirtschaft, namentlich die Baumwirtschaft, durchaus auf der subjektiven Betrachtung des Wirtschafters beruht. Dem Anhänger einer Schematisierung der Wirtschaft widerstrebt das sehr, dem Freunde einer freieren Wirtschaft macht das keine Bedenken.

Wohl aber ist es Pflicht jeder Wirtschaft, die behaupteten, infolge einer Theorie vorausgesetzten Erfolge nachzuprüfen. Die Fällungsergebnisse setzen uns in die Lage, wenn wir längere Zeiträume untersuchen, die Erfolge einer Wirtschaft zu beurteilen. Maßgebend für die Beurteilung eines Betriebes ist der Versuch, besonders aber der Versuch im Großen. Ein solcher Versuch im Großen ist die Bärenthorener Wirtschaft. Sie hat der deutschen Waldwirtschaft mehr genützt, als ungezählte forstliche Versuchsflächen.

Solche Versuche lassen sich mehr anstellen. Es ist nicht notwendig, daß ein Revier so bewirtschaftet wird wie das andere. Wenn im Deutschen Reiche nur einige Reviere vorhanden wären, die im Blenderbetriebe bewirtschaftet würden, so wäre die Frage, ob der Blenderbetrieb eine im großen durchführbare Wirtschaft sei, voraussichtlich schon entschieden. Deswegen müssen wir immer wieder Fürsprecher einer freieren Wirtschaft sein.

In der schweren Zeit, in der jetzt die deutsche Wirtschaft und auch die deutsche Forstwirtschaft lebt, muß es Pflicht sein, den Wald möglichst nutzbringend zu machen. Der Wald soll und muß

---

[6]) Zitiert nach Forst- und Forstbetriebseinrichtung von Dr. Max Neumeister, Wien 1888, S. 8.

[7]) Fw. Zentralblatt 1914, S. 194.

[8]) s. Heck, Beiträge zur forstlichen Zuwachskunde, Forstw. Zentralblatt, Sept.-Oktoberheft 1922.

mehr leisten als er früher gebracht hat. Er soll nicht nur mehr Massen bringen, er soll auch stärkeres Holz schaffen, er soll alle Holzarten liefern, die früher aus dem Auslande bezogen wurden, soweit diese überhaupt bei uns gedeihen. Je weniger Bezug solcher von auswärts möglich ist, und das wird voraussichtlich noch lange Zeit der Fall sein, desto mehr ist es Pflicht der deutschen Forstwirte, in dieser Beziehung die deutschen Werkstätten zu versorgen.

Es wird dies aber vorwiegend nur einer wohlverstandenen und gut durchgeführten Baumwirtschaft möglich sein. Noch vor wenigen Jahrzehnten glaubte man durch starke Durchforstungen das Ziel, den Wald ertragsreicher zu machen, erreichen zu können. Wir haben hierin eine gewisse Enttäuschung erlebt. Durch Erhöhung des Umtriebes lassen sich mehr Werte schaffen, aber nur auf Kosten der Gegenwart. Sofort mehr Massen und mehr Werte, das muß die Losung der Jetztzeit sein. **Wenn wir den Hiebssatz aus dem ganzen Revier in zuwachsarmen Bäumen entnehmen, so ist eine Mehrleistung der schaffenden Holzmasse mehr als wahrscheinlich, sie ist nahezu gewiß**, und wir glauben berechtigt zu sein, bei einer derartigen Betriebsführung sofort über das seitherige Maß des vorher als nachhaltig gestatteten Verschlags hinausgehen zu können. Es ist das kein „Daraufloswirtschaften". Wir können die sichere Hoffnung haben, daß die von Zeit zu Zeit durch Abschätzung des Reviers erfolgende Kontrolle des Betriebes uns recht geben wird.

Die deutsche Landwirtschaft hat in ihrer aufsteigenden Entwicklung vor dem großen Kriege ihre Erzeugung in nicht eben langer Zeit um die Hälfte vermehrt. Sollte es der deutschen Forstwirtschaft, ihren Vertretern, die an Ausbildung und praktischer Tätigkeit hinter den Landwirten nicht zurückstehen wollen, nicht möglich sein, die Produktion des Waldes erheblich zu steigern — innerhalb der Grenzen, die durch die schwer bewegliche Natur der Waldwirtschaft gezogen sind![9])

Daß wir diese Grenzen nicht allzueng zu ziehen brauchen, das, glauben wir, geht aus der Betrachtung des Zuwachses der Einzelbäume hervor.

Bodenreinertrag und Waldreinertrag.
Gedanken zu einer Vermittlung zwischen den beiden sich streitenden Wirtschaftsrichtungen.

Von C. Wagner.

Vorbemerkung: Die im Nachfolgenden entwickelten Gedanken sollen keinen fertigen Vermittlungsvorschlag bilden, sie sollen nur die Richtung zeigen, die nach meiner Auffassung zu einer Verständigung führen kann.

Wie gefährlich es wäre, auf so heiß umstrittenem Gebiet in der Form eines kurzen Zeitschriftenartikels der Oeffentlichkeit fertige Vorschläge zu unterbreiten, die einen so langen und erbitterten Streit beenden sollen, dessen bin ich mir wohl bewußt, ist es doch auf solchem Wege nicht möglich, all die Grundanschauungen und grundlegenden Betrachtungen, all die Beweismaterialien, auch literarischer und geschichtlicher Art, vor dem Leser auszubreiten, welche die notwendige Voraussetzung derartiger Vorschläge bilden und welche diese nach allen Seiten zu stützen vermöchten. Auch die bedauerliche Unklarheit und Mißverständlichkeit vieler forstlichen Begriffe und Bezeichnungen wirkt erschwerend für das Verstehen.

Meine Absicht war einst gewesen, die Grundlagen der zeitlichen Ordnung der Forstwirtschaft in ähnlicher Weise eingehend zu untersuchen und auf ihnen weiterzubauen, wie ich dies auf dem Gebiet der räumlichen Ordnung getan, weil auch dort offenbar noch ein dankbares Feld für solche Arbeit offensteht und vieles der Klärung und kritischen Betrachtung bedarf, nicht zuletzt eben das ganze Gebiet des Reinertragsstreites. Auf der Grundlage solcher Untersuchungen wäre auch das Nachfolgende leichter verstanden worden und hätte der Kritik gegenüber einen festeren Stand gehabt. Leider wird mir die Ausführung jener Absicht wohl kaum mehr möglich sein, weshalb ich mich entschlossen habe, meine Gedanken auf dem im Titel angegebenen Gebiet in kürzester Form hier wenigstens anzudeuten.

Der Leser braucht nicht zu fürchten, daß ich hier auf den sich nunmehr durch zwei Menschenalter hinziehenden Streit zwischen Bodenreinertragstheorie und Waldreinertragslehre auch nur mit einem Wort zurückkommen oder, wie dessen wahre Kämpen, den Lesern ihren Vorstellungshorizont mit Wolken von Formeln verdunkeln werde. Es sind vielmehr nur einfachste Erwägungen, die ich zu Hilfe nehme, und nur eine ein-

[9]) Die Vereinigung der Exporteure Sachsens und Thüringens hat Mitte November 1923 eine Eingabe an das Reichsfinanzministerium gerichtet, in der sie behufs Devisenbeschaffung zugunsten der Einfuhr von Fetten und Getreide und zur Belebung des inneren Baumarktes eine vermehrte Ausfuhr von Nutzhölzern fordert (Leitartikel der Dorfzeitung Hildburghausen vom 8. Dezember 1923). Von jeher mußte der Wald herhalten, wenn infolge von großen Kriegen der Staat in Finanznot war. Das war schon zur Zeit des Dreißigjährigen und Siebenjährigen Krieges der Fall. Es wäre verhängnisvoll, wenn vermehrter Holzverschlag mittels ausgedehnter Abholzungen gewonnen würde. Verstärken wir den Verschlag mittels Durchforstungen und Durchplenderungen der Bestände in dem oben behandelten Sinne, so kann das dem Walde zum Segen gereichen.

zige, allbekannte und allanerkannte Formel soll den Ausgangspunkt meiner Betrachtungen bilden.

Ueber ein halbes Jahrhundert lang haben sich Bodenreinertrag und Waldreinertrag als gegensätzliche Grundprinzipien der Forstwirtschaft aufs schärfste bekämpft. Heute bekennt sich nun zwar fast alles zum Bodenreinertrag, aber die üblichen d. h. schulgemäßen Folgerungen aus diesem wirtschaftlichen Bekenntnis wollen doch nur wenige ziehen, es ist dies auch neuestens gar nicht mehr möglich, denn beim Fließen aller wirtschaftlichen Voraussetzungen und Bedingungen in der Gegenwart und bei der Unsicherheit der Zukunft ist es schlechthin unmöglich geworden, auf 100 Jahre hinaus zu rechnen und die Wirtschaft daraufhin festzulegen. Diese schöne Gelegenheit nun, sich zu verständigen, sollte man nicht unbenützt vorübergehen lassen! Auch ist es ohnehin m. E. nachgerade Zeit geworden, die Streitart endgültig zu begraben[1]) und alle Kräfte gemeinsamer fruchtbarer Arbeit zuzuwenden.

Was meine eigene Stellung zur Reinertragsfrage betrifft, so habe ich mich von jeher ganz auf den Boden der Preßlerschen Reinertragslehre gestellt, wenn ich auch heute etwas andere Folgerungen aus ihr ziehe, als ich einst gelehrt worden bin und meist von anderen zu lesen bekam. Mich sprach der praktische Preßler selbst von jeher mehr an, als die theoretisierende Heyersche Schule.

Reinertragswirtschaft ist mir eine solche, die vollkommen auf dem Gedanken aufgebaut und von ihm durchdrungen ist, das gesamte werbende Waldkapital in höchste Tätigkeit zu setzen, es dabei vor Verlust in bester Weise zu sichern und den Erzeugungsaufwand, vor allem die Verjüngungs- und Pflegekosten, auf ein Mindestmaß herabzusetzen, denn daraus ergibt sich ohne weiteres der höchste Bodenreinertrag.

I. Wege zur Verwirklichung des Bodenreinertragsprinzips.

Wenn ich wissen will, wie ich im Walde zu wirtschaften habe, um das Reinertragsprinzip zu verwirklichen, d. h. um dem Boden die höchstmögliche Rente nachhaltig abzugewinnen, so ist mein Berater die Faustmannsche Formel:

$$B = \frac{Au + D^{2)} - c\,1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} - 1} - V$$

Diese Formel zeigt mir, richtig ausgedeutet, nicht allein alle, die Höhe der Bodenrente bestimmenden Faktoren, sondern auch den von der praktischen Wirtschaft einzuschlagenden Weg zur höchsten Bodenrente.

Nach der Formel sind es vor allem drei Faktoren, welche die Höhe der Bodenrente bestimmen und gleichzeitig durch die forstliche Technik beeinflußbar sind. Es sind **Au + D**, der aufs Ende des Umtriebs gesammelte Gesamtertrag, **c** die Verjüngungs- und Jugendpflegekosten, und **u** die Umtriebszeit, während Zinsfuß und Verwaltungskosten sich ganz bezw. vorwiegend dem unmittelbaren Einfluß des Betriebs entziehen, also außer Betracht bleiben können.

Damit sind auch die Wege gegeben, welche die Wirtschaft einzuschlagen hat, wenn sie die Bodenrente ihrem Höchstmaß zuführen will.

1. **Au + D** muß auf den standörtlich höchstmöglichen Betrag nachhaltig gesteigert werden. Dies geschieht durch Hebung des laufenden Zuwachses und seines Werts, somit vor allem durch Bodenpflege, durch Wahl örtlich bester Holzarten bezw. Rassen in geeigneter Mischung, durch besten Bestockungsaufbau, insbesondere einen solchen, der jeden Zuwachsverlust bei Ernte und Verjüngung vermeidet und durch stetig eingreifende, Wertszuwachs schaffende Erziehungsmaßregeln, — Maßnahmen, welche gleichzeitig die Gefährdung des Betriebs auf ein Mindestmaß herabsetzen.

2. **c**, d. h. die gesamten Verjüngungs- und Pflegekosten müssen mittels entsprechenden Waldaufbaus und technischer Verfahren auf denjenigen Mindestbetrag herabgedrückt werden, der ohne Gefährdung des ersteren Ziels möglich ist. Die Erfüllung dieser Forderung ist deshalb wichtig, weil c über den ganzen Umtrieb zu verzinsen ist, also den Endertrag schwer belastet. Hier bin ich unerbittlich! c einfach aus dem Ertrag des vorigen Umtriebs ersetzen zu wollen, wäre unlogisch, denn jeder Aufwand muß von demjenigen Ertrag getragen werden, zu dessen Gewinnung er aufgewendet wurde. Ein solches sacrificium in-

[1]) Die neuesten Auseinandersetzungen zwischen Trebeljahr und Hausendorf-König (vgl. Deutscher Forstwirt 1923 Nr. 95) erschienen erst nach Abfassung des Aufsatzes.

[2]) D = Summe der sämtlichen auf das Ende des Umtriebs prologierten Vorerträge des Umtriebs.

tellectus wäre auch durchaus überflüssig, denn in sehr vielen Fällen läßt sich ein mäßiger Aufwand für Kultur und Pflege aus den auf den Verjüngungs- und Jungwuchsflächen anfallenden Erträgen von Bodendecke (Streu), Samen und Holzpflanzen, Christbäumen, Reisig (besonders von Vorwüchsen) ganz oder teilweise unmittelbar decken, wenn nur die Wirtschaft darauf Bedacht nimmt.

Ermäßigt wird c auch durch geeigneten räumlichen Aufbau der Altersklassen, welcher Naturverjüngung oder doch naturgemäße Verjüngung und leicht übersichtliche Pflege sichert.

3. u. Wahl der vorteilhaftesten Produktionszeit, der sog. „finanziellen Umtriebszeit" und entsprechende Regelung des Holzvorrats im Nachhaltbetrieb.

Werten wir diese drei Wege vom Standpunkt des praktischen Betriebs aus, so ordnen sie sich in der Reihenfolge, in der sie hier aufgezählt wurden, zugleich auch nach der Zuverlässigkeit der Ermittlung, der Sicherheit des Erfolgs, insbesondere aber nach ihrer Einwirkung auf die Höhe der Bodenrente an.

Weitaus am stärksten und unmittelbarsten wirkt auf die Höhe der Bodenrente ohne Zweifel die Hebung von Au + D, also die Steigerung des Wertszuwachses durch waldbauliche Mittel, ganz besonders durch Einwirkung auf die Waldverfassung, Boden und Bestockung, auch führt dieser Weg am zuverlässigsten und unbeeinflußt durch den Wandel der Zeiten zur Hebung der Bodenrente.

Ihm folgt mit gleicher Wirkung die Herabsetzung der Verjüngungs- und Pflegekosten ohne Beeinträchtigung der Bestockungsgüte, weil diese durch die ganze Umtriebszeit zu verzinsen sind.

Am geringsten wirkt bei sonst bester Waldbehandlung die Umtriebszeit auf die absolute Höhe der Bodenrente, da diese sich, wie bekannt, mit zunehmendem Umtrieb, sobald erst ihre Kulmination erreicht ist, nur langsam wieder vermindert. Voraussetzung ist nur — die ja bei jeder guten Wirtschaft zutrifft —, daß sich unsere Produktionszeiträume sonst in vernünftigen Grenzen halten, also der Wertsmehrung einigermaßen Rechnung tragen, d. h. weder unreifes Holz ernten, noch überreifes, zuwachsarmes und krankes Holz stehen lassen. Dabei ist die Rechnung, aus der wir den besten Umtrieb bestimmen, auf der Grundlage wechselnder Zinsfüße und im Lauf der Zeit sich verschiebender Holzsortenbewertung an sich eine sehr unsichere Grundlage. Die Fehlergrenze und die wahrscheinlichen Schwankungen infolge von Veränderungen der Grundlagen dürften sogar meist größer sein als der Unterschied in den Bodenrenten sich nicht zu ferne stehender Umtriebe.

Ganz besonders aber hat jede Umtriebsänderung der Betriebsklasse, die im Interesse einer Steigerung der Bodenrente erfolgt, nebenbei die praktisch sehr mißliche Folge einer Aenderung auch in der Höhe des Holzvorratskapitals, die bekanntlich nicht von heute auf morgen durchzuführen ist, mancherlei Gefahren für Betrieb und Nachhaltigkeit mit sich bringt, und dadurch den erwarteten Gewinn in Frage stellt. Dabei wollen wir immer noch unterstellen, daß die „finanzielle" Umtriebszeit ein Begriff der Wirklichkeit, eine praktisch auch wirklich feststellbare Größe sei. Tatsächlich ist sie dies, was die erforderliche Sicherheit betrifft, nicht, oder doch erst in letzter Linie.[3])

Auch bei Ausscheidung von Betriebsklassen innerhalb der fortgesetzt im Fluß befindlichen Waldverfassung umfaßt die einzelne Betriebsklasse doch immer noch verschiedene Holzarten und Mischungen je auf verschiedenen Standortsklassen, da diese ohne Verlust allen Ueberblicks nicht vollkommen nach Betriebsklassen getrennt werden können. Für jede von ihnen errechnet sich aber eine andere Umtriebszeit, so daß der gewählte gemeinsame Umtrieb immer als eine unsichere Durchschnittszahl erscheinen muß. So klar und sicher sich der finanzielle Umtrieb im Schema der „normalen" Betriebsklasse darbietet (die in Wirklichkeit ebenfalls ein durchaus imaginäres Gebilde ist), so unklar, unsicher und veränderlich ist er im wirklichen Wald. Die Ertragsregelung aber braucht eine aus der Wirklichkeit geschöpfte und für lange Zeit feststehende Größe und kann dem

[3]) Unsere ganze Umtriebslehre krankt neben der Begriffsunklarheit vor allem an der Unterstellung einer feststehenden „normalen Betriebsklasse" (eine Holzart, ein Standort!), die es in Wirklichkeit weder gibt, noch, was die Holzart betrifft, überhaupt geben soll. Holzart (und Holzartenmischung) wie Standort wechseln von Fläche zu Fläche und auf derselben Fläche mit der Zeit unter Einwirkung der Wirtschaft, denn diese will wechselnde Mischung und Verbesserung des Standorts. Deshalb passen die auf jene Unterstellung gegründeten Begriffe und Methoden für die Wirklichkeit nicht und schaffen Verwirrung.

Wechsel der Zeiten nur langsam folgen. Die Reinertragswirtschaft wird sich deshalb dieses Weges kaum mit durchschlagendem d. h. gesichertem Erfolg bedienen können. Daß ihn die Reinertragsschule trotzdem so ausschließlich verfolgt hat, mag sich vor allem daraus erklären, daß man zur Zeit ihrer Gründung vielfach holzüberladenen Betrieben gegenüberstand — überdichter Bestockung und hohen Umtrieben mit altersmüden Beständen —, die eine oft überkonservative Wirtschaft der vorausgegangenen Perioden herangezogen hatte. Heute ist die Frage der Wegschaffung untätiger Uebervorräte meist keine brennende mehr.

II. Die Bedeutung des finanziellen Umtriebs und seines Vorrats.

Wenn ich nun als Bodenreinerträger jene drei Wege zu höchster Bodenrente nach der Reihe beschreite, so ergibt sich das Merkwürdige, daß auf dem ersten und zweiten, also auf den für die absolute Höhe der Bodenrente sichersten und wirksamsten Wegen mir jeder Waldreinerträgler ohne weiteres willig folgt; freudig ist mir insbesondere der leider viel zu früh verstorbene Möller, der sich gewiß mit Nachdruck zum Waldreinertrag bekannte, bei diesbezüglichen Gesprächen gefolgt, ging ja doch sein ganzes Streben in waldbaulicher Hinsicht auf „Bodenpflege" und „Dauerwald" aus (vgl. auch Weber, A. F. u. J. Z. 1923, S. 122—130), d. h. auf ein Maximum von Au + D und Verminderung von c. Erst den dritten Weg, den des finanziellen Umtriebs, machte Möller, der Waldreinerträgler, nicht mehr mit; ich, der Bodenreinerträgler, tue dies in der üblichen Weise ebensowenig, weil ich behaupte: u, d. h. die Umtriebszeit der Betriebsklasse (nicht zu verwechseln mit der Hiebsreife der Einzelbestände) läßt sich mit der für die praktische Forstwirtschaft brauchbaren Sicherheit und besonders Dauerhaftigkeit überhaupt nicht errechnen — heute schon gar nicht mehr! Denn u hängt von durchaus unsicheren, in Zukunft sich ändernden Größen ab. Die Wirtschaft aber braucht zur Ordnung ihrer Nachhaltigkeit eine feste Zahl, und darum muß der Umtrieb so bestimmt werden, daß er frei vom Wechsel der Zinsfüße und Sortimentspreise in etwa gleicher Höhe für lange Zeiträume ohne Schaden beibehalten werden kann.

Daraus geht ohne weiteres hervor, daß der Umtriebszeit im praktischen Reinertragsbetrieb nicht diejenige erste und ausschlaggebende Bedeutung zukommen kann, welche ihr die Reinertragsschule beigelegt hatte.

Bei Ermittlung der Umtriebszeit der Betriebsklasse kann nicht die rechnerische, sondern nur die empirische Methode zum Ziel führen; der Umtrieb darf nicht das Ergebnis einer Rechnung sein und als Norm von außen in die Wirtschaft hineingetragen, dem Wald ohne weiteres von außen her auferlegt werden, wobei nach dieser Norm insbesondere die Holzvorräte geregelt werden, sondern er muß aus der praktischen Reinertragswirtschaft selbst (Weg 1 und 2) gewissermaßen herauswachsen. Er muß aus der Wirtschaft selbst geschöpft werden, dort laufen alle Reinertragsgrundlagen zusammen. Der Umtrieb ist für die wahre Reinertragswirtschaft nicht Norm, sondern Ergebnis! (Vergl. auch Biolley.) Das bedeutet, praktisch betrachtet, keine Gefahr für das Ziel höchster Bodenrente, denn diese Aufgabe ist durch die unter 1 und 2 genannten Mittel ja praktisch nahezu schon gelöst.

Setzen wir an Stelle der Umtriebszeit das Holzvorratskapital, dessen rechnerischer Ausdruck sie ja eigentlich ist und dessen Höhe die Reinertragsschule in ihr vor allem bemessen will, so können wir, indem wir uns allgemeinen volkswirtschaftlichen Gedankengängen anschließen, unsern Standpunkt auch folgendermaßen ausdrücken:

Die Bodenreinertragsschule beschreitet den Weg des finanziellen Umtriebs und stellt damit die Höhe des Holzvorratskapitals, also den Adam Smithschen „Reichtum der Völker" als Quelle des Wohlstands in den Mittelpunkt ihrer Wirtschaft, wir aber sehen mit Friedrich List die Wohlstandsquelle und damit den Maßstab für die Reinertragswirtschaft in der „Kraft der Erzeugung von Reichtum" und stellen deshalb unsere Wirtschaft vor allem auf die Pflege dieser Kraft, d. h. der Zuwachsleistung ein, indem wir den zwei erstgenannten Wegen folgen (vgl. Eberbach). **Die Erzeugungskraft des Vorrats muß Kriterium der Reinertragswirtschaft werden!**

Nicht auf die Größe des Holzvorrats (bestimmt durch u) kommt es für die wahre Reinertragswirtschaft vor allem an, sondern auf dessen Leistung. Arbeitet die Wirtschaft vor allem auf höchste Leistungsfähigkeit des Vor-

hin, so ergänzt sich bei ihr mangelnder Vorrat ganz von selbst, durch höheren Zuwachs, wie ein nicht mehr voll leistungsfähiger Uebervorrat allmählich verschwindet, denn „faule Gesellen" — um mit *Preßler* zu reden — duldet solcher Betrieb nicht. Und solcher Betrieb wird auch durch Pflege von Boden und Bestand zu wesentlich höherem leistungsfähigen Vorrat und damit zu höherem finanziellen Umtrieb gelangen, als die Rechnung der Reinertragsschule.

Da wir die Reinertragswirtschaft nicht im Wege einer vorher sicher errechneten finanziellen Umtriebszeit durchführen können, so müssen wir unsere ganze Wirtschaft mit dem Reinertragsgedanken durchdringen, indem wir jede einzelne wirtschaftliche Maßregel reinerträglerisch behandeln. Läßt jene sich in allen Einzelheiten durch das Reinertragsprinzip leiten, so ist sie auch als Ganzes eine Reinertragswirtschaft, selbst wenn sie „finanziellen Umtrieb" und „normalen Vorrat", wie er sich auf den zufälligen heutigen Grundlagen errechnet, nicht aufweist, sie wird ganz von selbst in ihn hineinwachsen, oder der finanzielle Umtrieb wird sich umgekehrt ihr anpassen, *er muß sich ja ohnehin mit dem Tätigerwerden des Vorrats und dessen steigender Wertsleistung ändern!*

Die alte „Bodenreinertragsschule" aber hat — ich meine hier nicht den guten theoretischen Aufbau, sondern den Weg, den sie der Praxis empfohlen hat — das ganz Unglaubliche gemacht, sie hat von den drei, die Bodenhöchstrente bestimmenden Faktoren, die oben aufgezählt wurden, *just den unsichersten und innerhalb vernünftiger Grenzen wenigst wirksamen Faktor herausgegriffen und zum Kriterium ihrer „Bodenreinertragswirtschaft" schlechthin gemacht, die zwei sichersten und wirksamsten Faktoren dagegen, die zudem auch den dritten wesentlich mitbestimmen, völlig beiseitegeschoben*, ja sie hat, wie jeder weiß, ihrem „finanziellen Umtrieb" zuliebe sogar unter anderem den Boden durch Kahlschlag und Reinbestockung verderben und dabei die Kultur- und Schutzziffer und das Wagnis (Risiko) des Betriebs ungeheuer in die Höhe schnellen lassen. *Ohne Vorarbeit von innen heraus* hat man vielfach empfohlen, dem Wald einen errechneten finanziellen Umtrieb aufzunötigen, der zunächst lediglich zu einer Abschlachtung von Uebervorräten durch raschgeführte Hiebe, meist Kahlhiebe mit nachfolgenden prärieartigen Jungwaldflächen geführt hätte, und hat selbst die Naturverjüngung bekämpft, weil sie die Abnutzung der Vorräte verzögere, — ein papierener Reinertragsbetrieb, ein Zerrbild des wahren!

Ich glaube, in der Wahl dieses praktisch anfechtbaren Wegs und unsicheren Kriteriums seitens der Reinertragsschule liegt der Grund der früheren ganz instinktiven Ablehnung der Bodenreinertragslehre durch die Praxis und die Ausbildung der Waldreinertragslehre als Abwehrmittel trotz deren theoretischen Anfechtbarkeit. Es war, richtig betrachtet, nicht die Ablehnung des Prinzips selbst, sondern diejenige des *Wegs*, den die vertretende Schule allein wies, der dem nüchternen Praktiker ungangbar erschien, weil er an diesem Weg große Gefahren für den Wald und die Wirtschaft lauern sah, die ihn mit Recht schreckten.

Hätte die Bodenreinertragsschule von Hause aus gelehrt: „Ihr Praktiker müßt die Bodenrente auf ein Maximum bringen, vor allem durch Pflege des Bodens selbst und seiner Fruchtbarkeit (Hebung des Massenzuwachses), sowie der Bestockung (Erhöhung des Qualitätszuwachses!) unter Wahl der hierfür günstigsten Holzarten und Individuen, ferner durch beste und dabei billigste Ernte und Verjüngung, womöglich Naturverjüngung, und Ihr müßt, wenn dies erreicht, Euern Umtrieb auf die Wertsmehrung stützen und auf ein ökonomisch vernünftiges Verhältnis zwischen ihr und dem Wert des Vorrats achten!", so hätte sie sicher nicht die scharfen Anfeindungen erfahren, die sich einstellten, und die praktische Wirtschaft wäre rascher und sicherer dem Erfolg nachhaltig höchst möglicher Bodenrente entgegengeführt worden.

So aber hat man mit dem Rechenstift in der Hand sein Heil ausschließlich in dem ohnehin begrifflich ganz unklaren u versucht, das einen praktisch unmöglichen — imaginären — Normalzustand voraussetzt, hat dabei den Vorrat und damit die Nachhaltigkeit in Gefahr gebracht und was noch schlimmer ist, darüber Boden und Bestockung vergessen und nicht selten die *Quelle der Rente* selbst verschüttet, hat trotz bestgewähltem u den Ertrag $A_u + D$ zum Sinken, c aber zum Steigen gebracht.

Das Ergebnis dieser Betrachtungen scheint mir zu sein: Ein *vorher errechneter finanzieller Umtrieb* für die Betriebsklasse,

der unmittelbar auf die Höhe des Vorrats wirken will, und damit auch auf Boden und Bestockung bestimmend einwirkt, also auf zwei Faktoren, deren Aktivität ihn doch selbst bestimmt, ist als Ausgangspunkt und Kriterium für die wahre Bodenreinertragswirtschaft durchaus ungeeignet, schon allein darum, weil er eine in jeder Hinsicht unsichere Größe ist, abhängig vom Zinsfuß und der mit der Zeit wechselnden Wertschätzung der Sortimente, dann aber auch, weil sich die Bodenrente in der Nähe ihrer Kulmination in praktisch kaum erheblichem Maße ändert, also auch durch Einstellung auf das wirkliche Maximum (den errechneten finanziellen Umtrieb) nur wenig gehoben werden kann, und endlich, und nicht zuletzt, weil jede Aenderung des Umtriebs in jeder Hinsicht ein großes Wagnis für den Forstbetrieb ist, mit dem in sehr vielen Fällen der winkende Mehrgewinn an Bodenrente in keinem vernünftigen Verhältnis steht. Der Uebergang vom gegebenen zu einem rechnerisch vorteilhafteren Umtrieb wird nur gerechtfertigt sein, wenn keiner der schon gewonnenen forsttechnischen Vorteile dabei verloren geht und das volkswirtschaftliche Wagnis für den Betrieb im richtigen Verhältnis zur sicher zu erwartenden Hebung der Bodenrente steht.

Da gibt es doch wahrlich würdigere Kriterien für Reinertragswirtschaft, sicher zu erfassende und wirtschaftlich zu beeinflussende Faktoren, die viel stärker auf die Bodenrente wirken und uns ohne Gefahr für Nachhaltigkeit und Waldbau zum Ziele führen! Der Forderung der Reinertragsschule, den Vorrat nach dem errechneten Umtrieb zu bestimmen, also z. B. einen bisher hohen Umtrieb und Vorrat zur Steigerung der Bodenrente so zu ermäßigen, daß deren Maximum erzielt wird, möchte ich die Forderung an die wahre Reinertragswirtschaft gegenüberstellen, vor allem die Tätigkeit von Boden und Vorrat so zu steigern, daß diese Höchstes leisten, die Bodenrente heben, und den gegebenen Umtrieb womöglich zum finanziellen machen. Nur, soweit dies nicht gelingt, und ein offensichtiges Mißverhältnis vorliegt, soll schließlich langsam eine Vorratsänderung eintreten. Es ist für die Höhe der Bodenrente und damit für die wahre Reinertragswirtschaft viel wichtiger, ob wir dem Boden die Erträge einer niedrigeren oder höheren Ertragsklasse abgewinnen und dazu höherer oder niedrigerer Verjüngungs- und Pflegekosten bedürfen, als ob wir bei sonst bester Ausnützung der Produktionsmittel die Produktion einige Zeit früher oder später abschließen, wenn sich unsere Produktionszeit nur innerhalb wirtschaftlich vernünftiger Grenzen hält und kein Mißverhältnis zwischen Vorratswert und Wertsmehrung vorliegt, was sich leicht übersehen läßt.

Erst wenn die zwei erstgenannten Faktoren in Höchstwirkung stehen, ist die Zeit gekommen, um zu erwägen, ob sich unter Erhaltung dieser Bedingungen, d. h. in ihren Grenzen auch noch mit einer feineren Einstellung der Umtriebszeit etwas Wesentliches erreichen läßt.

Für eine nachhaltige Verteilung der Erträge auf die Nutzungszeiträume wird allerdings — jedenfalls soweit wir uns auf den Flächenfaktor stützen — eine Vorausfestlegung der Umtriebszeit nötig sein (denen, die den Umtrieb überhaupt als überflüssig erklären, möchte ich nicht Recht geben[4]), jedoch nur für die Nachhaltwirtschaft.

Doch wird hier eine Schätzung nach den gegebenen Verhältnissen zunächst genügen. Am besten wird man vom bisherigen Umtrieb ausgehen und diesen zunächst beibehalten, wenn sich nicht ein augenfälliges Mißverhältnis zeigt. Buchführung, Zuwachs- und Vorratsermittlung und Altersklassenentwicklung werden dann im Laufe der Zeit zeigen, ob und wie weit nach oben oder unten gerückt werden muß. Der praktische Weg wird hier nicht schwer zu finden sein. Die Wirtschaft wird so weit in den Vorrat eingreifen, daß frühestens alle „faulen Gesellen" — Stämme, wie Bestände, welche nicht zu fleißiger Arbeit aufgerüttelt werden können — verschwinden, d. h. Objekte, deren Wertsmehrung abnimmt und im Mißverhältnis zum Produktionsaufwand steht. Ihnen wird die Axt vor allem nachgehen, dafür aber alles voll Zuwachs Leistende pflegen und erhalten (Eberbach!). Wird die Wirtschaft mit dem gewählten Nutzungssatz der „faulen Gesellen" nicht mehr Herr, so ist bei entsprechendem Altersklassenverhältnis ein sicheres Merkmal gegeben, daß die Nutzung zu nieder, der Vorrat zu groß ist, ebenso wie es uns umgekehrt, wenn sich die Axt vorwiegend in noch lebhaft wertschaffendem Holze bewegt, ein Fingerzeig sein kann, höheren Vorrat und damit höheren Umtrieb anzu-

[4]) Einen Umtrieb hält bei nachhaltiger Wirtschaft in der Betriebsklasse jeder ein, wenn er es auch nicht wahr haben wollte, oder es ihm nicht zum Bewußtsein kommt.

streben. Beides aber muß in stetigem Eingriff und Uebergang, darf nicht plötzlich geschehen.

III. Das Ziel der wahren Reinertragswirtschaft und die Verständigung zwischen Boden- und Waldreinertragsschule.

Nach dem Gesagten wird die Reinertragswirtschaft ihr Ziel von einer ganz anderen Seite her anstreben müssen, als es wohl früher üblich war und gelehrt wurde; und wir dürfen hoffen, daß ihr auf diesem Wege nicht allein die Bodenreinerträgler der alten Schule folgen werden, denen ja doch die heutige Wertsunsicherheit ihren alten Weg völlig ungangbar gemacht hat, sondern auch die bisherigen Waldreinerträgler, von Möller hätte ich es bestimmt gehofft — besitzt ja doch der Mittelpunkt des Streits, die Höhe von Umtrieb und Vorrat, die ihnen bisher zugeschriebene Bedeutung offenbar nicht.

Die Bodenreinertragslehre als solche sagt nur aus, daß die Ertragsleistung des Bodens Kriterium der Wirtschaft sein soll, sie prüft den Betrieb auf seine Wirkung nach dieser Richtung, ohne ihm irgendwie den Weg vorzuschreiben. In durchaus analoger Weise stellt der neue Waldbau die Bodenpflege (im „Waldwesen") in den Vordergrund der Wirtschaft, die Bodenreinertragslehre kann somit geradezu als das Wirtschaftsprinzip des sich auf die Bodenpflege gründenden Waldbaus gelten (vergl. auch Weber, A. F. u. J. Z. 1923, S. 121—130). All die neueren Forstwirte seit Gayer, die sich zur Pflege des Waldwesens als leitenden Grundsatz bekennen, sind somit Bodenreinerträgler im wahren Sinn, mögen sie sich nun zum „finanziellen Umtrieb" so oder so stellen.

Damit komme ich zum eigentlichen Zweck dieser Zeilen, der Verständigung zwischen Boden- und Waldreinertragsschule auf dem heute gegebenen Boden und deren Verschmelzung in eine „Reinertragsschule" schlechthin.

Wenn wir zunächst den zwei ersten oben besprochenen Bedingungen in vollstem Maße genügen, d. h. durch Arbeit am gegebenen Vorrat unter gleichzeitiger Bodenpflege — im Sinne Eberbachs, Möllers, v. Kalitschs usw. — auf höchste Tätigkeit der ertragsliefernden Elemente ausgehen und gleichzeitig die Verjüngungs- und Pflegekosten insbesondere durch räumliche Organisation der Wirtschaft herabsetzen, dabei dem Sicherheitsfaktor entsprechend Rechnung tragen, Wege, auf denen uns auch der Waldreinerträgler die Gefolgschaft nicht verweigern wird, dann bleibt uns für die dritte Reinertragsbedingung des besten Umtriebs und Vorrats praktisch stets ein weiter Spielraum offen, — um so weiter, je vollkommener die beiden ersten Bedingungen erfüllt sind. Innerhalb dieses rechnerisch weiten, praktisch noch weiteren Rahmens wird allen berechtigten Forderungen irgend welcher Art ohne ökonomischen Nachteil Rechnung getragen werden können. Ob bei solcher Wirtschaft der Umtrieb etwas höher oder niedriger angesetzt wird, kann die Bodenrente nicht in wirtschaftlich erheblichem Maße beeinflussen, jedenfalls ist ein solcher Einfluß nicht mit voller Sicherheit und nicht als dauernd nachzuweisen. Der hierdurch gegebene Rahmen gibt deshalb der Praxis die Möglichkeit, tatsächliche Verhältnisse (z. B. den gegebenen Holzvorrat) und volkswirtschaftliche Besonderheiten (z. B. Staats- und Gemeindewirtschaft, sowie Fideikommißwirtschaft im Gegensatz zur freien Privatwirtschaft) auch innerhalb der Reinertragswirtschaft in jeder erwünschten Weise zu beachten, und hier wird auch der Boden sein, auf dem eine Verständigung mit dem Waldreinertrag möglich ist.

Die Bodenreinerträgler und mit ihnen Biolley drängen der Untergrenze des Rahmens zu, sie suchen mit geringstem Vorrat zu arbeiten, die Waldreinerträgler, voran Möller, der Obergrenze, sie legen aus besonderen Gründen Wert auf hohen Vorrat. Doch bewegen sich alle, wenn sie die beiden ersten Bedingungen erfüllt haben, bereits — wenigstens praktisch — im Rahmen des durch diese gesicherten Reinertragsprinzips.

Wenn übrigens Möller ausdrücklich höchstmöglichen Vorrat anstrebt, während Biolley seinen Vorrat so nieder als möglich bemessen will, so besteht hier nur scheinbar ein extremer Gegensatz. Im Grunde genommen, wollen beide dasselbe, mögen ihre Aeußerungen teilweise auch andere Auslegung zulassen (vgl. auch Weber l. c.), denn ihre Forderungen bewegen sich im Rahmen der Höchstleistung des Vorrats. Sie drücken sich nur verschieden aus, weil Möller den Gegensatz zu denjenigen hervorkehren will, die den Vorrat nach rein rechnerischem Maße herabsetzen wollen, während Biolley die untätigen, „faulen" Uebervorräte gleichaltriger Hochwaldbetriebe im Auge hat.

Bei Bemessung des Vorrats und damit Umtriebs im Rahmen des Reinertragsprinzips wird die Bewertung weiterer volkswirtschaftlicher Momente platzzugreifen haben, wie sie für verschiedene Waldbesitzerkategorien von besonderer Bedeutung sind: der tatsächlich vorhandene Vorrat, dessen Aenderung auf unsicherer Grundlage zu Gefahren für die Wirtschaft und die freiwerdenden Kapitalteile führen würde; das Bedürfnis, eine möglichst hohe nachhaltige Waldrente zu beziehen; die Lieferung starker Sortimente; das Interesse an raschem Umsatz des umlaufenden Kapitals oder an Freimachung entbehrlicher Kapitalteile für andere Zwecke, sei es innerhalb (z. B. Wegbauten) oder außerhalb des Wirtschaftsbetriebes usf.

Beim Staats- und Gemeindewald wird der Umtrieb im allgemeinen an die obere Grenze zu rücken sein, denn diese Waldbesitzer wollen der Volkswirtschaft auch stärkere und reifere Holzsorten dauernd zur Verfügung stellen. Der Lohn dafür wird ihnen auch nicht ausbleiben, denn früher oder später wird sich der Marktpreis dieser Sorten dem tatsächlichen Bedürfnis der Volksgenossen anpassen. Dazu spielt gerade bei diesen Waldbesitzern neben einer angemessenen Verzinsung ihrer Kapitalien stets auch der nachhaltige Bezug einer möglichst großen Waldrente eine wichtige Rolle, die beim Privatfideikommiß geradezu ausschlaggebend werden kann.

Diese Verhältnisse und ihre drohende Gefährdung durch die Bodenreinertragslehre sind es, die wohl — mehr als das logisch anfechtbare Waldreinertragsprinzip selbst — zum Zusammenschluß einer Waldreinertragsschule geführt haben. Kann ihnen ohne Verneinung des Reinertragsprinzips in vernünftigen Grenzen Rechnung getragen werden, und das scheint mir nach den vorausgegangenen Ausführungen der Fall zu sein, so liegt kein Grund mehr vor, ein unleugbar richtiges wirtschaftliches Prinzip für die Forstwirtschaft abzulehnen und ihm ein anderes, theoretisch nicht haltbares gegenüberzustellen. Den berechtigten wirtschaftlichen Forderungen, welche durch das Reinertragsprinzip im Sinne der Lehren der Bodenreinertragsschule gefährdet erscheinen, kann jedenfalls im Rahmen des richtig verstandenen Reinertragsprinzips ohne weiteres Rechnung getragen werden.

Bei mehr privatwirtschaftlich gerichteten Waldbesitzern und in Waldungen mit geringen Vorräten wird man sich mehr an die Untergrenze des gegebenen Rahmens halten. Im ersteren Fall werden Kapitalteile, die zum Reinertragsbetrieb nicht absolut notwendig sind, stets auch sonst nutzbringend angelegt werden können, worauf nicht selten seitens der Besitzer großer Wert gelegt wird.

Jedenfalls sollte sich, sobald in der Reinertragswirtschaft der Schwerpunkt nicht mehr auf der Vorrats**höhe** (Umtrieb), sondern auf der Vorrats**leistung** durch Pflege der Waldverfassung ruht, in richtiger Würdigung der praktischen Möglichkeiten in Bezug auf **sichere** Umtriebsermittlung eine Einigung der sich entgegenstehenden Anschauungen unter dem gemeinsamen Dache des Reinertragsprinzips erreichen lassen, dessen „theoretische Richtigkeit" ja wohl niemand leugnet.

IV. Die künftige forstliche Reinertragswirtschaft.

Wie sähe nun also die forstliche Reinertragswirtschaft aus?

Merkmale: Vollste Pflege und Anspannung aller erzeugenden Kräfte des Forstbetriebs zu höchster nachhaltiger Kraftentfaltung bei sparsamer Bemessung des Aufwands („Dauerwaldwirtschaft"), also Bodenpflege, Zuwachspflege, Ernte aller minderwertigen Glieder der Bestockung, Sicherung der Erzeugung durch natur- und wirtschaftsgemäßen Wald- und Bestockungsaufbau (**erstes** Kennzeichen); beste Verjüngung ohne vermeidbaren Aufwand und ohne Zuwachsverlust beim Uebergang vor allem zum jungen Wald (**zweites** Kennzeichen); Vermeiden eines Mißverhältnisses zwischen Wert und Wertsvermehrung bei allen Wirtschaftsobjekten, Bäumen und Beständen (**drittes** Kennzeichen).

Damit wäre die Höhe der Umtriebszeit als Kriterium für die Reinertragswirtschaft zunächst ausgeschaltet; die beste Umtriebszeit und ihr Vorrat bleiben vorläufig unbekannt. Trotzdem haben wir eine Reinertragswirtschaft im besten Sinne vor uns, da sie eine Bodenrente liefert, die — rein praktisch betrachtet — als mögliche Höchstrente gelten kann. Eine später auf dieser Grundlage errechnete finanzielle Umtriebszeit könnte bestenfalls nur noch eine unwesentliche Erhöhung der Bodenrente bringen, ein Vorteil, der durch die mit dem Uebergang verbundenen Wagnisse: die Unsicherheit der Rechnung und die Unbeständigkeit von deren Grundlagen, wie die mögliche Gefährdung des schon Erreichten und der Nachhaltigkeit der Waldrente meist wohl [illegible]wogen

würde. Mindestens dürfte alsdann der Uebergang zum besten Umtrieb nicht durch rasche Abschlachtung von Ueberworräten oder Ueberhalt zuwachsuntüchtiger Bestockung betätigt werden. Eine wirtschaftliche Schätzung wird daher vollauf genügen. Diese wird bei Sammlung und Wertung aller Daten, welche die weitere Entwicklung der Wirtschaft fortlaufend bietet, allmählich — rein empirisch — zum finanziellen Umtrieb und seinem Vorrat gelangen.

Manch starker Kernholzbaum und -bestand wird wegen guter Schaftbildung und Wertserhöhung durch Verkernung bei guter Gesundheit und Bodenpflege stehen bleiben, den der Rechenstift längst weggerechnet hätte, und manches fäulnisverdächtige schwache Holz wird frühzeitig der Axt verfallen. So wird sich zusammen mit nachhaltiger Ertragsregelung für jeden Standort und jeden Holzartenverein allmählich ein Vorrat herausbilden, der den finanziellen Umtrieb zum Ausdruck bringt, und dieser Vorrat wird, wie ich vermute, ein wesentlich höherer sein, als ihn heute eine schulgerechte Rechnung ermitteln würde. Hier können sich die Absichten des Boden- und Waldreinertrags die Hand reichen.

Stuttgart, im Juli 1923.

Zur Bodenreinertragslehre.

Eine Erwiderung.

Von Professor Dr. H. Weber, Freiburg i. Br.

Der Verfasser des Artikels „Das Hessische Forsteinrichtungsverfahren und seine Fortbildung" im Januar-Heft 1924 dieser Zeitschrift, Seite 28 ff., Forstmeister Dr. Baader-Schotten, scheint meine Ausführungen über den Sinn der Bodenreinertragslehre im 1923er Juni-Heft dieser Zeitschrift[1]) nicht richtig aufgefaßt zu haben. Nirgends habe ich behauptet — auch in keiner meiner früheren Arbeiten —, daß der Sinn der Bodenreinertragslehre auf eine Holzvorratsbeschränkung schlechthin oder allgemein abziele. Diese Lehre strebt vielmehr eine möglichst hohe Waldrente bei voller Verzinsung der im Walde steckenden Kapitalwerte an. Auf der Frage nach der Größe des Holzvorrats liegt dabei nicht das Schwergewicht. Niemand wird bestreiten können, daß dieser Grundsatz durchaus gesund ist und kaufmännischer Denkart entspricht. Welcher Kaufmann wird in ein Unternehmen weiteres Kapital stecken, wenn er damit keinen gleichgroßen oder höheren Reinertrag, bezogen auf die Größe des Kapitals, also keine gleichhohe oder bessere Verzinsung seines Kapitals erzielt? Ich setze dabei voraus, daß einer niedrigeren Verzinsung des größeren Kapitals keine sonstigen ausschlaggebenden Vorteile gegenüberstehen. Nicht nur jede Privatwirtschaft, deren Leiter kaufmännisch denkt und danach handelt, will mit möglichst geringen Kapitalkräften einen möglichst hohen Reinertrag oder Reingewinn erzielen, sondern auch jede gesunde und fortschrittliche Staats- und Gemeindewirtschaft betrachtet diese Norm geradezu als selbstverständlich, wobei allerdings auch solche Faktoren, die in Zahlen nicht scharf erfaß- und meßbar sind, schätzungsweise berücksichtigt werden müssen. Die Grundlage aller anzustellenden Erwägungen bildet aber zweifellos die möglichst einwandfreie Rechnung auf Grundlage privatwirtschaftlicher Erwägungen. Nur schwerwiegende Gründe können Veranlassung geben, im gegebenen Falle von der Rechnung abzuweichen.

Jener Grundsatz führt zu Umtriebszeiten, die zeitlich und örtlich je nach Holzarten und Holzartenmischungen recht verschieden sind. Unter bestimmten Verhältnissen ergeben sich niedrige, unter anderen höhere Umtriebe. Die „finanzielle Umtriebszeit" ist also keine feststehende Größe. Auch gewährt die errechnete finanzielle Umtriebszeit einen gewissen Spielraum. Man wird sich deshalb auch niemals an sie klammern, aber man darf die Abtriebszeit der Holzbestände nicht einfach nach dem Gefühl festsetzen, also ohne eingehende privatwirtschaftliche und gegebenenfalls auch sonstige Erwägungen angestellt zu haben.

Ferner sei darauf hingewiesen, daß die heutigen Verhältnisse mit dem bisher oft von Tag zu Tag schwankenden Werte unseres Zahlungsmittels — der Mark — wirklich nicht geeignet sind, über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der Bodenreinertragslehre zu streiten. Das hat gar keinen Sinn, denn jeder bisher als richtig erkannte wirtschaftliche Grundsatz wird von solchen ganz abnormen Ausnahmeverhältnissen über den Haufen geworfen. Das bezieht sich nicht nur auf die Forstwirtschaft, sondern auf unser gesamtes Wirtschaftsleben. Es bezieht sich sowohl auf die Waldreinertrags- wie auf die Bodenreinertragslehre, ja auf jedes nur denkbare Wirtschaftssystem. Wirt-

[1]) Der Dauerwaldgedanke und die Bodenreinertragslehre. S. 121 ff.

schaftliche Grundsätze, Theorien und Systeme sind für normale Zeiten aufgestellt und verlieren unter Verhältnissen, die ein Chaos darstellen, ihre Gültigkeit. Es hat deshalb auch heute gar keinen Zweck, an Beispielen aus der jetzigen Zeit die Unrichtigkeit eines Wirtschaftssystems beweisen zu wollen. Jede darauf verwendete Arbeit bedeutet Kraft- und Zeitverschwendung. Solche Verhältnisse gehen vorüber und werden wieder normalen Zeiten mit stabiler Währung und fester Valuta Platz machen. Wann wird eine Zeit, wie wir sie in der Nachkriegszeit durchlebten, einmal wiederkehren? Vielleicht in zwei oder drei Jahrhunderten. Lohnt es sich da wirklich, einen zweifellos richtigen Grundgedanken ohne jeden Erfolg so scharf unter die Lupe zu nehmen, wie es von dem Verfasser geschieht, und an Beispielen aus dem Zustande der Auflösung unseres Wirtschaftslebens und des vollkommenen Zerfalls unserer Währung irgend etwas beweisen zu wollen? Wer hat im Laufe der Jahre nach Beendigung des Krieges keine Verluste erlitten oder keine Scheingewinne erzielt durch die fortwährenden Schwankungen und Sprünge der Valuta? Kann man überhaupt heute eine Jahresabrechnung oder eine Bilanz aufstellen, die einen Sinn hat, wenn die am Anfange des Jahres vereinnahmte oder verausgabte Mark das viele Milliardenfache mehr wert ist als die Mark am Schlusse des Jahres? Eine Rechnung hat nur dann einen Sinn, wenn der Maßstab, das ist hier das allgemeine Zahlungsmittel, feststeht. Jede andere Rechnung ist unsinnig. Also nur mit der Goldmark oder einem wertbeständigen ausländischen Zahlungsmittel läßt sich — das ist ganz selbstverständlich — eine Bilanz aufstellen. Und streng durchgeführt schützt die Goldmarkrechnung auch vor den Folgen der Geldentwertung. Die gegenteilige Ansicht Baaders (a. a. O., Seite 33) verstehe ich nicht. Heute befinden wir uns in einem Uebergangsstadium der Währung. Wenn die Goldmark wieder das alleinige gesetzliche Zahlungsmittel ist, dann gibt es eben keine Papiermark mehr. Und dann sind alle die Erwägungen, die der Verfasser über die Bodenreinertragslehre, über die enormen Verluste des Besitzers von Papiermark und über den „relativen Teuerungszuwachs“ anstellt, hinfällig geworden. Wie Seifenblasen werden sie zerplatzt sein. Warum soll also ausgerechnet der Bodenreinertragslehre das Nichteinsetzen des relativen Teuerungszuwachses in die Weiserprozentformel als ein Fehler angekreidet werden? Wie kann man überhaupt, sogar bei verfaulenden Altholzbeständen, von einem Weiserprozent sprechen, das in die Tausende geht?

Wenn irgend etwas gänzlich Unvorhergesehenes und Abnormes in unserer Wirtschaft geschieht, dann ist man bekanntlich gar zu gerne bei der Hand, es der von so vielen gänzlich verkannten Bodenreinertragslehre in die Schuhe zu schieben, ohne daß das fragliche Ereignis auch nur im geringsten Zusammenhang mit den Grundsätzen dieser Lehre steht. So wird beispielsweise für den Zuwachsrückgang und, damit im engsten Zusammenhang stehend, für die Herabsetzung des Hiebssatzes in den sächsischen Staatsforsten ohne weitere Ueberlegung die Durchführung der Bodenreinertragslehre in diesem Lande verantwortlich gemacht. Jedoch ganz mit Unrecht! Der Kahlschlagbetrieb und andere Faktoren tragen die Schuld daran. Preßler, der Begründer jener Lehre, dessen Wirken in erster Linie sie ihre Einführung in den sächsischen Staatsforsten verdankt, war aber ein prinzipieller Gegner des Kahlschlagbetriebs! Das geht aus allen seinen Schriften hervor, die leider die meisten, die über die Reinertragslehre abfällig und abweisend urteilen, nicht gelesen haben. Sonst müßten sie zu einem anderen Urteil über ihn und die Wirkungen seiner Tätigkeit kommen. Noch im letzten, dem 9. Hefte seines „Rationellen Waldwirts“ erklärte er sehr entschieden: „prinzipiell keinen Kahlschlag ohne triftigen Grund!“ und sprach sich für die „Vorverjüngung“ aus. Außerdem verlangte er allerdings: „keine Stammklasse, deren w (Weiserprozent) unterm p (Wirtschaftszinsfuß)“, folglich: „möglichst hohe Rente bei voller Rentabilität!“ — Und zwei andere enragierte Anhänger der Reinertragslehre — Vogl-Salzburg und Dr. Räß — waren Freunde und warme Befürworter des Plenderbetriebs. Vogls waldbauliche Tätigkeit steuerte vielenorts auf die Wiedereinführung des Plenderbetriebs zu. Wie kann man demgegenüber der Bodenreinertragslehre alle Sünden des Kahlschlagbetriebs zuschieben wollen, der mit dieser Lehre nicht das Geringste zu tun hat und der von Vertretern der Waldreinertragslehre ebenso auf den Schild gehoben wurde wie von manchen Anhängern der Bodenreinertragslehre? Verdankt der lange Jahrzehnte und auch heute noch in den preußischen Kiefern- und Fichtenwaldungen herrschende Kahlschlagbetrieb etwa seine Einfüh-

rung der Bodenreinertragslehre? Daß diese Lehre auch *falsch aufgefaßt* werden kann, daran wird nicht gedacht. Die Kritiker täten besser, zuerst einmal ernstlich darüber nachzudenken, ob nicht sie selbst den Denkfehler machen, den sie den Anhängern des Bodenreinertragsgedankens vorwerfen. Es ist sehr leicht, dieser Lehre Brüchigkeit des mit unglaublichen Denkfehlern belasteten Dogmas vorzuwerfen, anstatt etwas wirklich Besseres an ihre Stelle zu setzen. Die scharfsinnigen Männer, die diese Lehre begründet haben, ein *Max Robert Preßler*, ein *Gustav Heyer* und ein *Friedrich Judeich*, stehen auch heute, trotz veränderter Zeiten, noch höher da als jene, die an der Bodenreinertragslehre oder, besser gesagt, an ihren Auswüchsen, *nur* in kleinlicher Weise zu nörgeln verstehen. Sie sollten sich bemühen, die Grundlagen für die Verwirklichung dieser Lehre in der Praxis auszubauen. Damit wäre der Forstwirtschaft mehr gedient als mit unfruchtbarer Kritik. Gewiß hat es seine Bedenken, den Propheten spielen zu wollen. Aber in diesem Falle glaube ich nicht fehl zu gehen, wenn ich behaupte: *der Reinertragsgedanke wird — gleichwie der „Dauerwald"-Gedanke — so lange bestehen und die ihm eigene Kraft behalten, als es überhaupt eine Forstwirtschaft in Kulturländern geben wird!*

Doch zurück zu *Baaders* Arbeit! Auf Seite 28 sagt er selbst, daß es eine sehr schwere Aufgabe sei, die „Bedürfnisse der Gegenwart" jeweils mit Bestimmtheit zu erkennen, und ebenso schwierig sei es, *bei dem Widerstreit der Interessen*[2]) die verschiedenen Anforderungen „gebührend" zu berücksichtigen. Das ist richtig. Aber dann ist doch wohl auch die Frage berechtigt, ob es hinsichtlich der vom Verfasser vorgeschlagenen *„Umtriebszeit des höchsten volkswirtschaftlichen Erfolges"*[3]) anders steht? Ist dieser „Erfolg" überhaupt zahlenmäßig faßbar? Ich meine: *jeder versteht darunter etwas anderes!* Der höchste volkswirtschaftliche Erfolg ist ein Phantom! Und deshalb wird man doch wohl klüger tun, sich an das Prinzip des höchsten privatwirtschaftlichen Nutzens zu halten. Darunter kann man sich wenigstens etwas Bestimmtes und Greifbares vorstellen, und deshalb sollte er bei den über die Wirtschaftsführung anzustellenden Erwägungen die Dominante darstellen.

Wenn eine Stadt ein landwirtschaftliches Gut selbst bewirtschaftet, dann verlangt sie von ihrem Gutsverwalter, daß er *rein privatwirtschaftlich-kaufmännisch* denkt, handelt und rechnet. Warum? Weil die verantwortlichen Leiter der Stadt sich sagen, daß eine privatwirtschaftlich richtig geführte Wirtschaft *in der Regel* auch für die Allgemeinheit die beste und rationellste ist. Und die überwiegende Mehrheit der Bürger der Stadt wird diesen Standpunkt der Stadtverwaltung billigen. Will die Stadt aus „volkswirtschaftlichen" oder „sozialen" Gründen dieser oder jener Klasse ihrer Einwohner aus dem Gutsbetriebe etwas Besonderes zukommen lassen, dann kann und wird sie das trotz Festhaltens am Reinertragsprinzip tun. Und kein „Reinerträgler" wird daran Anstoß nehmen und dagegen etwas einwerden. Aber eine solche Begünstigung gewisser Bevölkerungsklassen, durch welche der buchmäßige Reinertrag herabgedrückt wird, steht auf einem ganz anderen Blatte. Es handelt sich hier um eine rein *politische* oder eine *soziale* Maßregel. Gewiß sind die privatwirtschaftlichen und die gemeinwirtschaftlichen Grundsätze *ebensowenig „solidarisch"* wie das sogenannte „natürliche" und das „ökonomische" Prinzip. Wer unentwegt von der „Solidarität" dieser verschiedenen Prinzipien redet und schreibt, verkennt die tatsächlichen Verhältnisse und die im Kulturleben der Völker bestehenden Gegensätze. Aber trotzdem lassen sich bei vernünftiger Auslegung und Anwendung der verschiedenen Prinzipien diese sehr wohl miteinander verbinden. Und im Interesse der Volksgemeinschaft *muß* diese Verbindung an und für sich entgegengesetzter Prinzipien überall im Leben gesucht und gefunden werden. Ohne Kompromisse geht es nun einmal im Leben nicht, so wenig beliebt diese auch meist bei den einen Ausgleich Suchenden sind. Die mittlere Linie einzuhalten, hat stets große Vorzüge vor der Durchführung *extremer* Grundsätze.

Und so wird denn auch die Fixierung der Umtriebszeiten des „größten volkswirtschaftlichen Erfolges" nicht nur *vorläufig* — wie *Baader* meint —, d. h. solange eine genaue Holz-

---

[2]) Von mir gesperrt!

[3]) Diese entspricht etwa der Ansicht Dr. *Lemmels*-Eberswalde über die Umtriebsfrage (vgl. dessen Aufsatz „Das Problem der volkswirtschaftlichen Produktivität und seine Stellung in der St[illegible]forstwirtschaft", Z. f. F. u. J., 1922, Heft 3 und [illegible]

verbrauchsstatistik fehlt, unmöglich sein, sondern für alle Zeiten. Eine genaue Holzverbrauchsstatistik wird nie zu erlangen sein. Aber selbst wenn sie zu beschaffen wäre, würde die Lösung des Problems doch nicht oder nur sehr unvollkommen gelingen. Bei den im Wirtschaftsleben fortgesetzt sich vollziehenden Schwankungen wird es ausgeschlossen sein, eine reine Scheidung der „volkswirtschaftlich unwichtigen" von den „volkswirtschaftlich wertvollen" Holzsortimenten vorzunehmen. Selbst einer zentralen Stelle fehlen dazu die notwendigen Voraussetzungen. Gesetzt den Fall aber, es würde trotz aller Schwierigkeiten gelingen, die Umtriebszeiten des höchsten volkswirtschaftlichen Erfolges zu bestimmen, dann würde ihre restlose Durchführung — wie Baader selbst zugeben muß — entweder die Zwangswirtschaft und Rationierung oder die sozialistische Planwirtschaft zur Voraussetzung haben.

Glaubt Baader angesichts der Mißerfolge, die Zwangswirtschaft und Rationierung im letzten Jahrzehnt uns gebracht haben, wirklich damit den Stein der Weisen gefunden zu haben und den höchsten volkswirtschaftlichen Erfolg erzielen zu können? Ich bin anderer Ansicht! Doch das ist Sache der Weltanschauung! Ich will auf dieses Gebiet nicht eingehen. Es würde mich hier zu weit führen. —

Im übrigen sind die Ausstellungen, die Baader an den hessischen „Wirtschaftsgrundsätzen" und an der „Anleitung für Forsteinrichtungsarbeiten in den Domanial- und Kommunalwaldungen des Großherzogtums Hessen" macht, sehr beachtenswert. Auch von anderer Seite (vgl. u. a. meine beiden Broschüren über „die Großh. Hessische Staatsforstwirtschaft", Gießen, Verlag von Emil Roth, 1911) sind schon früher wesentliche Anstände gegen die in jenen amtlichen Vorschriften verfolgten Wirtschaftsziele erhoben worden.

Dezember 1923.

Nachschrift. Nachdem diese Ausführungen schon gedruckt waren, las ich die Korrekturen des vorstehenden Aufsatzes von Wagner. Er bestimmt mich, noch folgendes hinzuzufügen.

Es könnte scheinen, als ob Wagner und ich in der Stellung zur Bodenreinertragslehre erheblich voneinander abweichen. Das ist jedoch nicht der Fall.

Auch ich lege der Festsetzung der „finanziellen Umtriebszeit" lediglich auf Grund der Rechnung keine allzugroße Bedeutung bei. Doch möchte ich die Berechnung allerdings nicht missen. Bietet sie doch bei der Anwendung für verschiedene Umtriebszeiten und nachfolgendem Vergleich der errechneten Bodenrenten einen recht brauchbaren Anhaltspunkt für die endgültige Festsetzung der Umtriebszeit. Der Bodenertragswert bzw. die Bodenrente ist ein guter Weiser für die Frage der Wirtschaftlichkeit des Betriebs. Den verschiedenartigen Erwägungen, die zur Festsetzung der Umtriebszeit angestellt werden müssen, dient der Be und damit die finanzielle Umtriebszeit als Fingerzeig und deshalb als Richtpunkt. Daß letztere einen Spielraum bietet, weil die Bodenrente nach ihrer Kulmination mit dem Steigen der Umtriebszeit nur langsam sinkt, hob ich ausdrücklich hervor. Im übrigen soll für die Bewirtschaftung eines abnorm beschaffenen Waldes die Erzielung des höchsten Walderwartungswertes angestrebt werden.

Die Steigerung der Erträge und des Wertzuwachses der Bäume und Bestände ist zweifellos das wichtigste Mittel zur Hebung der Waldrente und der Verzinsung der im Walde steckenden Kapitalwerte. Darin stimme ich mit Wagner vollkommen überein. Aber auch ältere Vertreter der Bodenreinertragslehre haben darauf immer und immer wieder hingewiesen. Ich brauche nur die Namen Preßler, Kraft, Vogl, Wimmenauer und Näß zu nennen. Selbst G. Heyer, der die mathematische Seite der Bodenreinertragslehre am meisten gepflegt und am feinsten ausgebaut hat, legte auf die Steigerung des Wertzuwachses großen Wert. Wagner wird in diesem Punkte der Ansicht der bedeutendsten Vertreter der Bodenreinertragslehre m. E. nicht ganz gerecht. Zuzugeben ist allerdings, daß manche Vertreter der Reinertragsschule zu großen Wert auf die Regulierung der Höhe des Holzvorrats und damit auf die Höhe der Umtriebszeit gelegt haben, während man heute zumeist der Ansicht ist, daß es bei der Durchführung der Reinertragslehre in der Praxis vor allem auf die wertschaffende Tätigkeit der Holzbestände ankommt. Das ist aber insofern verständlich, als in großen Teilen unserer Waldungen früher Uebervorräte vorhanden waren, die nicht genügenden Wertzuwachs leisteten. Sie zu nutzen, war deshalb die nächstliegende Folgerung der Bodenreinertragslehre. H.

diese Uebervorräte meist genutzt sind, tritt dagegen die volle Tätigkeit der noch vorhandenen Holzvorräte gegenüber der Frage nach ihrer Größe und damit der Höhe des Umtriebs in den Vordergrund. Die Ansicht einiger Epigonen der Begründer der Reinertragslehre ist nicht ausschlaggebend. Sie beachten den Sinn der „Reinertragswirtschaft" zu wenig, nehmen in der Zinsfußfrage einen zu starren, m. E. unrichtigen Standpunkt ein („objektiver" forstlicher Zinsfuß!) und legen überhaupt dem Ergebnis der Formel eine zu große Bedeutung bei. Aus diesem Grunde ist es wichtig, auf die Kernpunkte der Reinertagslehre unter den heutigen Verhältnissen erneut hinzuweisen.

Das übermächtige Vordringen der Kahlschlagwirtschaft kann ich jedoch nicht als Folge der Bodenreinertagslehre ansehen.

Bezüglich der Bedeutung der Verjüngungs- und Jugendpflegekosten, des c der Formel, stimme ich Wagner ebenfalls zu. Ich darf in dieser Hinsicht auf meine Abhandlung „Ueber den Einfluß der Kulturkosten auf die Rentabilität des forstlichen Betriebs" (A. F. u. J. Z., 1905, Seite 221 ff. und 261 ff.) und auf meinen Aufsatz „Der Dauerwaldgedanke und die Bodenreinertragslehre" (A. F. u. J. Z., 1923, Seite 125) verweisen. — Gegenüber der Auffassung Ostwalds und anderen, die ihm neuerdings darin beigetreten sind, muß auch ich es wiederholt[4]) als unlogisch und deshalb unrichtig bezeichnen, wenn die Kulturkosten am Ertrage des vorausgegangenen Umtriebs abgesetzt werden sollen. Das wäre tatsächlich ein „sacrificium intellectus" und stände außerdem mit der Uebung in allen sonstigen Unternehmungen in krassem Widerspruch. Kein rechnender Kaufmann oder sonstiger Unternehmer denkt im entferntesten daran, die Produktionskosten eines Gutes dem Ertrage des zeitlich vorher mit ganz anderen Kosten erzeugten Gutes aufzurechnen. Jeder Aufwand muß vielmehr, wie auch Wagner betont, von dem Ertrage des Gutes getragen werden, zu dessen Erzeugung er aufgewendet wurde. Verfährt man anders, dann täuscht man sich selbst etwas vor. Mit der „Stetigkeit des Waldwesens" und dem „Dauerwaldgedanken" hat diese rein wirtschaftliche Frage gar nichts zu tun.

März 1924.

[4]) Zu vergl. meine Aufsätze: „Kulturkosten und Walderwartungswert", A. F. u. J. Z., 1906, S. 220 ff.; „Das Nachhaltigkeitsprinzip und der Kulturaufwand im forstlichen Betriebe", Baltische Wochenschrift, 1907, Nr. 24 und 29; „Zu den Angriffen des Herrn Forstmeister Ostwald auf die forstliche Bodenreinertragslehre", Z. f. F. u. J., 1908, S. 711 ff.

Literarische Berichte.

Bodenkunde für Land- und Forstwirte. Von Dr. Eilh. Alfred Mitscherlich, o. ö. Professor und Direktor des landwirtschaftlichen Institutes der Albertus-Universität in Königsberg i. Pr. Vierte, neubearbeitete Auflage. Mit 37 Textabbildungen. Berlin, 1923. Verlag von Paul Parey. XII und 339 Seiten. Preis: geb. 9 Goldmark.

Grundlegende Veränderungen hat die IV. Auflage dieses besonders an den landwirtschaftlichen Hochschulen und Abteilungen von Universitäten eingebürgerten Buches gegenüber der vorausgegangenen Auflage nicht erfahren. Auch in seiner neuen Gestalt möchte es der Verfasser als „pflanzenphysiologische Bodenkunde" und als Ergänzung zum Ramann'schen Werke betrachtet wissen. Den neueren Forschungen und Erkenntnissen auf diesem Gebiete hat er deshalb auch bei der Neubearbeitung überall Rechnung getragen. We.

Das in Bayern geltende Nachbarrecht. Von Christian Meisner, Rechtsanwalt in Würzburg. 3. Auflage, 1923. Verlag von J. Schweitzer (Arthur Sellier), München, Berlin und Leipzig. XVIII und 588 Seiten. Preis: geb. 9,50 Goldmark.

Die Forstmänner Bayerns seien auf dieses Werk aufmerksam gemacht, das die gesamten, auf das Nachbarrecht bezüglichen Vorschriften des Reichs- und bayerischen Landesrechts enthält, soweit sie privatrechtlicher Natur sind. Ausgeschieden wurde in der vorliegenden dritten Auflage nur das Wasserrecht, um den ohnedies stark vermehrten Umfang des Buches zu entlasten. In den beiden ersten Auflagen war auch dieses Gebiet behandelt. Es soll später als selbständige Abhandlung erscheinen.

Das Buch zerfällt in die folgenden 5 Hauptabschnitte: Die räumliche Begrenzung des Eigen-

tums; Gesetzliche Beschränkungen des Eigentums; Grunddienstbarkeiten; Rechtsverhältnisse zwischen Grundeigentümer und Bergbauberechtigtem; Ansprüche wegen Beeinträchtigung von Eigentum, Besitz und dinglichen Rechten. We.

Bericht über die 61. Versammlung des Sächsischen Forstvereins, gehalten zu Leisnig vom 25. bis 28. Juni 1923. 96 Seiten.

Der Sächsische Forstverein verhandelte im verflossenen Jahre unter dem Vorsitze von Oberforstmeister Pause-Dresden über eine Reihe hochwichtiger Fragen. Das Hauptthema war waldbaulicher Art. Es hatte zum Gegenstand die „Wirtschaftsführung auf den Umwandlungsrevieren im Forstbezirk Grimma", griff aber in seiner Bedeutung sehr viel weiter, denn es befaßte sich ganz allgemein mit dem Versagen der Fichte in den mittleren und unteren Höhenlagen der sächsischen Staatsforsten. Es handelte sich also um das gleiche Thema, über das Oberförster Dr. Eilhard Wiedemann auf Grund eingehender, im Auftrage des sächsischen Finanzministeriums vom Jahre 1919 an angestellten Untersuchungen seiner sehr beachtenswerten und viel besprochenen Arbeit „Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte in den mittleren und unteren Höhenlagen der sächsischen Staatsforsten" veröffentlicht hat (Doktor-Dissertation von Freiburg i. Br., Kommissionsverlag W. Laux, Tharandt, 1923). Es lag daher nahe, daß auch Wiedemann zum Hauptberichterstatter über das obengenannte Thema gewählt worden war. Die Mitberichterstattung hatte Forstmeister E. Jäger-Seidewitz übernommen, der im Jahre 1920 gemeinsam mit Oberförster Wiedemann die im Werdauer Walde angestellten Untersuchungen ausgeführt hatte. An die beiden einleitenden Referate schloß sich eine ausgedehnte Diskussion an. Das Ergebnis der Verhandlungen faßte am Schlusse der Chef der sächsischen Staatsforstverwaltung, Landforstmeister Bernhard, zusammen und stellte fest, daß es im allgemeinen mit den Richtlinien übereinstimme, die im Jahre vorher gelegentlich der Hauptrevision für die Bewirtschaftung des Forstbezirks Grimma aufgestellt worden seien. Das Ziel der Wirtschaft soll durch die folgenden waldbaulichen Maßnahmen künftighin erreicht werden: Erziehung von Mischbeständen aus Nadelholz und Laubholz, insbesondere durch Voranbau des Laubholzes, vor allem der Buche. Im übrigen Führung schmaler Kahlschläge unter Benutzung der natürlichen Verjüngung überall, wo sich die Ansamung rechtzeitig einfindet. Ein plötzlicher Uebergang von der Kahlschlag- zur Blendersaumschlagwirtschaft sei bei den geringen Altholzvorräten der sächsischen Staatsforsten unmöglich, abgesehen davon, daß er durch die Schwenkung der Hiebsrichtung von Ost-West nach Nord-Süd, also durch den Uebergang von den Ost- zu den Nordanhieben, sehr erschwert werde. Man stoße dabei auf die schmale Front der Abteilungen und müßte die Hiebssätze noch weiter herabsetzen. Das sei aber volkswirtschaftlich völlig ausgeschlossen.

Das zweite Verhandlungsthema befaßte sich mit der „Düngung der Wiesen" und wurde eingeleitet durch den Berichterstatter Forstmeister Hauffe-Grillenburg.

An dritter Stelle stand der „Kampf und Verheerungen im Nonnenfraßgebiet" zur Erörterung. Dieser Gegenstand wurde durch Vorträge von Oberforstmeister Schmidt-Schandau und Oberforstmeister Schmidt-Zittau eingeleitet. Ihnen schloß sich ein Vortrag des Forstentomologen Dr. Knoche an, der während der letzten Nonnenkalamität in Sachsen weitgehende Untersuchungen über die Witterungsbedingungen angestellt hat, die eine Nonnenkalamität verursachen und beenden können. Wiederum folgte eine eingehende Diskussion. Das Ergebnis dieser Verhandlungen läßt sich kurz dahin zusammenfassen, daß man in Sachsen auf Grund der wiederholt gemachten Beobachtungen und Erfahrungen auch heute noch der Auffassung huldigt: Der Leimring verspricht im Kampfe gegen die Nonne nicht nur als Vorbeugungsmittel vollen Erfolg, sondern auch im vorgeschritten Stadium eines Nonnenfraßes ist er immer noch das beste Abwehr- und Vernichtungsmittel. Seine rechtzeitige Anwendung schützt, wie Landforstmeister Bernhard hervorhob, im Kampfe gegen die Nonne ziemlich sicher vor Kahlfraß auf großen Flächen und hält die Vernichtung des Waldes bis zum Eintritt von Umständen auf, die den Tod der Mehrzahl dieses Insekts herbeiführen. Das sicherste Mittel, der Entstehung großer Schäden durch die Nonne vorzubeugen, sei jedoch die Erziehung von Mischbeständen, vor allem von Beständen, in denen neben verschiedenen Nadelhölzern auch verschiedene Laubhölzer vertreten seien. Solche Bestände wer-

de die Nonne, obwohl sie polyphag sei, trotz Kahlfraßes nie vernichten.

Nach einem Bericht von Professor Dr. v. Mammen über Lükes Waldspiel und einer kurzen Aussprache über die Wahl des nächsten Versammlungsortes wurden die interessanten Verhandlungen des 26. Juni geschlossen.

Der Hauptausflug führte am 27. Juni in den Timmlitzwald des Seidewitzer Reviers, und am 28. Juni fanden Teilausflüge statt in den Hochweitzschener Wald des gleichen Reviers, in das Nimbschener Revier und nach dem Revierteil Tiergarten des Reviers Cölditz. Auch über diese Waldausflüge enthält die vorliegende Schrift Berichte, und als Anhang ist zum Schlusse ein Vortrag aufgenommen, den Geh. Forstrat Professor Dr. Vater-Tharandt im Seidewitzer Revier über den Löß gehalten hat. We.

Neues aus dem Buchhandel.

(Eine Gewähr für die Gültigkeit der nachstehenden Preise kann nicht übernommen werden.)

Bauer, Josef: Die Jagdordnung vom 15. Juli 1907. Ausführl. Kommentar. 5. umgearb. Aufl. (XI, 451 S.) 8°. Gm. 8.—, geb. 9.—. J. Neumann in Neudamm.

Rasch, Ernst: Die Feld- und Forstschutzgesetze. Nachtr. 3. 1924. 16°. 3. Gesetz zur Abänderung des Gesetzes, betreffend den Forstdiebstahl vom 15. April 1878 (G. S. S. 222) u. d. Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880 (G. S. S. 230), vom 1. Juli 1923 (G. S. S. 291). (8 S.) —.10. Wird d. Hauptwerk kostenlos beigegeben. Carl Heymanns Verlag in Berlin.

Schwappach, Adam, Prof. Dr. Geh. Reg.-R.: Leitfaden der Holzmeßkunde. 3., umgearb. Aufl. Mit 20 Textabb. (VI, 147 S.) 8°. Gm. 5.—, Doll. 1.20. Julius Springer in Berlin.

Notizen.

Die Ungefährlichkeit des Yohimvetols.

Ein Wort der Aufklärung
von Dr. phil. Hans Walter Schmidt.

Als Nationalökonom und Landwirt habe ich in jüngster Zeit mich besonders mit der Hebung der Tierzucht in unserem Vaterlande befaßt. Denn neben dem Pflanzenbau bildet diese den zweitwichtigsten Faktor im komplizierten Mechanismus unserer Volksernährung. Als Chemiker habe ich auf diesem Gebiete genau so wie auf dem der Landwirtschaft die Kunstdünger, die chemischen Hilfsmittel besonders der Tierarzneikunde herangezogen, um aus eigener Erfahrung als Wissenschaftler und Praktiker über ihren Wert oder Unwert berichten zu können. Deswegen bin ich auch nicht an dem Pflanzenalkaloid Yohimbin-Spiegel vorübergegangen, welches der Tierarzneischatz in Form der den meisten Tierzüchtern bekannten Yohimvetoltabletten der Chemischen Fabrik Güstrow nicht unbekannt ist. Durch Versuche bei domestiziertem Nutzvieh und Kleintieren, die ich als Landwirt anstellte und anstellen ließ, hat sich die hohe Brauchbarkeit des Yohimvetols restlos ergeben, sodaß ich es wohl wagen durfte, diese Versuche auch auf die Tiere der freien Wildbahn auszudehnen, über deren Behandlung mit Yohimvetol ich mich als Mitglied des Pressesonderausschusses der Deutschen Jagdkammer in der Fach- und Tagespresse genau ausgesprochen habe. Auch als Hundezüchter habe ich damit die besten Erfolge erzielt. Und ich kann wohl behaupten, daß, nachdem der Tierarzt Holterbach durch seine umfassende Arbeit in der Deutschen Tierärztlichen Zeitschrift im Jahre 1906 dies Präparat in der Tierheilkunde restlos eingeführt hat, sich dasselbe im Sturme seine Geburtsstätte Deutschland, aber auch alle andern zivilisierten Staaten erobert hat.

Dennoch hört man auch jetzt noch, nach fast zwanzig Jahren bestbewährter Praxis, laute Stimmen mahnend rufen, Yohimvetol, dessen Wirksamkeit gegen geschlechtliche Impotenz man nicht leugnen könne, zeitige Nebenerscheinungen, welche schädigend auf den Organismus des Haustieres und des Wildes wirken müßten.

So unternahm es erst jüngst Herr Tierarzt Dr. Maruschke in der von Herrn Geheimrat Gatermann-Berlin herausgegebenen Zeitschrift „Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht", auf meinen Artikel „Yohimvetol" damit zu antworten, daß er diesem Therapeutikum verderbliche Nebenwirkungen und Wirkungslosigkeit zuschrieb, während er die alte Methode der nachgewiesenermaßen tatsächlich giftig wirkenden Cantharriden (Spanische Fliegen) empfahl. Der Landwirt, der Hundezüchter und der Jäger könnten dadurch besorgt werden, das bewährte Yohimbin-Spiegel überhaupt zur Anwendung zu bringen und auch meinen Darlegungen nicht den praktischen Wert beizumessen, den sie in volkswirtschaftlicher Beziehung tatsächlich in sich bergen sollten. Es ist mir daher ein Bedürfnis, über wahre und angedichtete Nebenwirkungen des Yohimvetols aufzuklären. Eine grundlegende Arbeit auf diesem Gebiete hat der Tierarzt Dr. Adolf Stünkel im Jahre 1912 in seiner Inaugural-Dissertation niedergelegt, in welcher er besonders die Hundezucht berücksichtigt. Aus der medizinischen Literatur geht mit klarer Deutlichkeit hervor, daß bei richtiger Behandlung des Tieres unter Verabreichung genau abgewogener Mengen — die Tabletten sind ausgezeichnet dosiert — eine schädliche Nebenwirkung niemals eintreten kann, daß aber allerdings eine zu starke Yohimbinisierung nachteilig auf den Organismus einwirken muß. Diese Eigenschaft ist jedoch nicht nur dem Medikament Yohimvetol zuzuschreiben, sondern fast jedem medizinischen Präparat, welches stark auf den Organismus einwirkende Substanzen enthält. Eine zu große Dosis eines Medikamentes wird da stets statt gesundheitfördernd gesundheitstörend wirken.

Bei der Anwendung von Yohimbin-Präparaten — in unserem Falle Yohimvetol-Tabletten — sind besonders drei Umstände ins Auge zu fassen, welche dem mit Yohimbin Heilenden strikte Richtlinien an die Hand geben, die, genau befolgt, schädliche Nebenerscheinungen ausschließen. Zunächst kommt es hier sehr auf das Präparat an, welches benützt wird. Wenn z. B. Breitenreiter oder Professor Albrecht zu ihren Versuchen,

welche schädigende Nebenerscheinungen hervorbrachten, Yohimbinlösung Schmidt benützten, so sind solche Beispiele durchaus nicht maßgebend in Fällen, in denen ein reines Präparat zur Verwendung kommt. Stünkel rät ebenso dringend wie jeder vernünftige Praktiker von der Benützung aller möglichen Lösungen ab und stützt seine günstigen Erfahrungen allein auf die Anwendung des reinen salzsauren Yohimbins, welches allein in den Yohimbin-Tabletten enthalten ist. Der zweite Punkt ist die peinlich genaue Dosierung des Yohimbin. Diese wird in Form von Tabletten durchaus erleichtert. Dr. Stünkel stellt folgende Grenzziffern der Dosierung bei Hunden fest:

„Bei innerlicher Verabreichung des Yohimbins tritt also bei Hunden die klinisch zu beobachtende Wirkung nach Dosen von 0,00055 pro kg Körpergewicht auf und kann bis 0,0011 gesteigert werden, ohne daß unerwünschte Nebenwirkungen zu befürchten sind. Für einen Hund würde sich diese Dosis etwa berechnen lassen als untere Grenze 0,0027—0,011 g, als obere Grenze 0,0085 bis 0,034 g und als mittlere Gabe 0,0056—0,022 g Yohimbin." Hierbei möge zu bemerken nicht vergessen werden, daß durch zu starke Dosen hervorgerufene Nebenerscheinungen, wie schleimiger Ausfluß, Durchfallerscheinungen, starke Unruhe, Zittern usw., durch das Aussetzen der Yohimbinkur mit zu starken Dosen paralysiert werden. —

Der dritte Punkt ist die Auswahl der Patienten und deren sonstiger Gesundheitszustand, ein Geschäft, welches dem kundigen Blick des untersuchenden Tierarztes obliegt. Hierbei muß jedoch bemerkt werden, daß bei sonst normalen Tierstücken eine normale Yohimvetolkur niemals unangenehme Folgeerscheinungen zeitigen wird, sondern sich stets mindestens zu achtzig Prozent bewähren dürfte.

Diese kurzen Darlegungen dürften wohl genügen, den Vieh- nud Tierzüchter, den Hundehalter und Jagdwirt darüber zu beruhigen, daß Yohimbin in Form von Yohimvetoltabletten eine gefährliche Arznei sei. Wenn auch diese kurzen Zeilen dazu beizutragen vermögen, durch den richtigen Gebrauch dieses Pflanzenalkaloides Vieh- und Kleintierzucht, Hundehaltung und Wildstand zu heben, so ist der höchste Zweck erfüllt, der beim Kulturvolke in der Stärkung des Wirtschaftslebens zu erblicken ist.

Forstwissenschaftliche Vorlesungen im Sommer-Semester 1924.

I. Universität Freiburg i. Br.

Hausrath: Waldbau I. mit Exkursionen (3stündig), forstl. Technologie mit Exkursionen (2stündig), Forstschutz mit Exkursionen (2stündig), Uebungen im forstl. Transportwesen (3stündig); N. N.: Waldwertrechnung und Statik (3stündig), Holzmeßkunde (2stündig), Jagdkunde (2stündig), Uebungen in Forsteinrichtung (3stündig); Weber: Forstpolitik I. (2stündig), Forstverwaltungslehre (2stündig), Einführung in die Forstwissenschaft mit Exkursionen (3stündig), Waldbauliches Seminar mit Uebungen und Exkursionen (2stündig), Forstpolitisches Seminar (2stündig), Waldbauliche Exkursionen; Lauterborn: Forstinsektenkunde (2stündig), Forstentomologische Uebungen (2stündig), Forstentomologische Exkursionen; Helbig: Bodenkunde (3stündig), Uebungen zur Einführung in die Bodenkunde (6stündig), tägliche Arbeiten im Institut für Bodenkunde, bodenkundliche Exkursionen.

Die Vorlesungen aus den Gebieten der Naturwissenschaften, Mathematik, Volkswirtschaftslehre, Staatswissenschaft und Rechtskunde hören die Forstleute mit den übrigen Studierenden gemeinsam.

Das Semester beginnt am 15. April.

Letzter Immatrikulationstermin: 17. Mai.

Wegen Beschaffung von Wohnungen wende man sich an das studentische Wohnungsamt der Universität Freiburg.

II. Universität München.

Endres: Geschichte des Forst- und Jagdwesens 3st.; Forstverwaltungslehre 2st.; Jagdwirtschaft und Jagdrecht 3st. Schupfer: Nivellieren und Wegprojektierung 3st., mit Uebungen; Praktische Geometrie (niedere Geodäsie) 4st., mit Uebungen. Fabricius: Forstbenutzung 5st.; Forstschutz 2st.; Waldbauliches Seminar für Vorgeschrittene 2st.; Lehrwanderungen gemeinsam mit Schupfer. Rubner: Forstliche Handelskunde 2st.; Forstliche Lehrwanderungen im Anschluß an die Wintervorlesung „Einführung in die Forstwissenschaft". Frhr. v. Tubeuf: Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen 5st., mit Exkursionen; Pflanzenpathologie 5st., mit Demonstrationen und Exkursionen, Leitung wissenschaftl. Arbeiten. Herzog: Spezielle Botanik I 4st. Escherich: Forstzoologie II (Insekten) 4st.; Forstentomologische Uebungen 2st. gemeinsam mit M. Dingler, Leitung wissenschaftlicher Arbeiten, ganztägig, gemeinsam mit M. Dingler. Max Dingler: Einführung in die angewandte Entomologie 1st. Kaiser: Einführung in die Geologie 4st., mit Uebungen und Exkursionen. Niemann: Forstlicher Teil der Agrikulturchemie 4st.; Bodenkundliches Praktikum. Willstätter: Experimentalchemie I 5st. Hugo Dingler: Planimetrie und Stereometrie 2st. v. Zwiedineck-Südenhorst: Allgemeine Volkswirtschaftslehre 5st.; Spezielle Volkswirtschaftslehre I (Agrar- und Gewerbewesen) 4st. Lotz: Spezielle Volkswirtschaftslehre II (Geld-, Bank- und Börsenwesen, Handels- und Verkehrspolitik), für Anfänger 5st. v. Mayr: Finanzwissenschaft 5st.; Statistik 2st. Henseler: Allgemeine Landwirtschaftslehre 2st.

III. Universität Gießen.

Borgmann: Waldwertrechnung und forstliche Statik, I. Teil (Theorie und Methoden), 4stündig; Forsteinrichtung, II. Teil (Verfahren), mit Durchführung eines Lehrbeispiels (Praktikum) im Walde, 6stündig (Vorlesung 2stündig, Praktikum 4 stündig); Planzeichnen, 2stündig; Waldwegebau, mit Uebungen, 2stündig; Forstliche Exkursionen. Banselow: Forstbenutzung, mit Uebungen, 4stündig; Waldbauliches Kolloquium, 2stündig; Anleitung zu Arbeiten auf dem Gebiet der forstlichen Produktionslehre, Zeit nach Vereinbarung; Forstliche Exkursionen. Weber: Forstgeschichte, 4stündig; Die deutsche Holzindustrie, 1stündig. Köttgen: Forstliche Bodenkunde, 2stündig, mit Uebungen und Exkursionen. Harrassowitz und Hummel: Einführung in die Geologie (2. Teil) mit Bestimmungsübungen, 2stündig; Geologische Uebungen im Gelände, 3stündig; Geologische Exkursionen. Funk: Die Wald- und Parkbäume Europas, 3stündig; Forstbotanische Bestimmungsübungen, 2stündig; Pflanzenbiologische und pflanzengeographische Lehrwanderungen. Erhard: Die Tiere der Landwirtschaft und Forstwirtschaft, I. Teil: Wirbellose Tiere, 2stündig; Zoologische Exkursionen. Merker: Süßwasserbiologie und Plankton mit Berücksichtigung der Teichwirtschaft, 2stündig. Fromme: Niedere Geodäsie (3stündig) mit praktischen Uebungen (3stündig). Mittermaier: Forst- und Landwirtschaftsrecht, 2stündig; Einführung in die Rechtswissenschaft, 3stündig.

Weitere Vorlesungen aus den Gebieten der Mathematik und Naturwissenschaften, Staats- und Rechtswis-

senschaften, Volkswirtschafts- und Privatwirtschaftslehre, sowie der Landwirtschaft hören die Studierenden der Forstwissenschaft gemeinsam mit den übrigen Studierenden.

Beginn der Immatrikulation: 24. April.
Beginn der Vorlesungen: 1. Mai.

IV. Forstliche Hochschule Eberswalde.

Albert: Allgemeine Bodenkunde und Geologie Norddeutschlands (4stündig) mit Lehrwanderungen. — Eckstein: Insekten (2stündig), Wirbellose Tiere mit Ausschluß der Insekten (1stündig), Fischzucht I. Teil: Biologie der Gewässer (1stündig), zoologische Uebungen und Lehrwanderungen. — N. N.: Formationslehre und Gesteinskunde (2stündig), geologische Lehrwanderungen. — Schubert: Geodäsie mit Uebungen und Aufnahme (3stündig und 1 Nachmittag), ausgewählte Abschnitte der Physik (2stündig), meteorologische Uebungen. — Schwalbe: Organische Chemie (2stündig), mineralogisch-chemische Uebungen (1stündig). — Schwarz: Systematische Botanik (4stündig), botanisches Seminar (2stündig), botanische Uebungen und Lehrwanderungen. — Wolff: Ausgewählte Kapitel aus der allgemeinen Zoologie (1stündig). — Görcke: Bürgerliches Recht I.: Allgemeiner Teil und Recht der Schuldverhältnisse (2stündig). — Dengler: Waldbau (3stündig), forstliches Seminar (1stündig), Lehrwanderungen. — Lemmel: Forstpolitik (3stündig), Waldwertrechnung (3stündig). — N. N.: Waldwegebau (1stündig). — Schilling: Forsteinrichtung (1stündig und 1 Nachmittag). — Schwappach: liest nicht. — Wiebecke: Ausgewählte Abschnitte der Forstpolitik und -Geschichte (1stündig), Holzhandel (1stündig), Jagdkunde (1stündig), Forstliches Seminar (2stündig), Forstliches Praktikum, Lehrwanderungen. — Sehnert: Landwirtschaft: Acker- und Pflanzenbau (2stündig).

Das Sommersemester beginnt am 24. April. Anmeldungen sind schriftlich an die Forstliche Hochschule Eberswalde zu richten unter Beifügung der Zeugnisse über Schulbildung, forstliche Lehrzeit, über schon erledigte Universitäts- und sonstige Studien, über den Besitz der zum Unterhalt erforderlichen Mittel sowie eines Lebenslaufs.

Hochschulnachrichten.

Forstrat **Dr. Dieterich**-Tübingen hat den Ruf auf den Lehrstuhl des Geh. Forstrats Prof. Dr. Martin-Tharandt abgelehnt.

Sammlung für die Forststudentenhilfe der Universität Gießen.

2. Liste (Mai—Dezember 1923).

Mit herzlichem Dank bestätigen wir den Eingang folgender Spenden:

		Papiermark:
1.	Frhr. von Nordeck zur Rabenau, Londorf	20 000.—
2.	L. Wilser, Forstamtsleiter, Herford i. W.	20 000.—
3.	Ders.	20 000.—
4.	Schneider, Forstverw., Friedelhausen	2 000.—
5.	Graf zu Ysenburg u. Büdingen, Meerholz	50 000.—
6.	Hämmerle, Forstmeister, Raunheim	1 000.—
7.	Reichsverband deutscher Waldbesitzerverbände, Berlin	40 815.—
8.	Ouvrier, Forstrat, Birkenau	5 000.—
9.	Thurn, Hofkammer- u. Forstrat, Sigmaringen	10 000.—
10.	R. Wagener, Birkelbach	25 000.—
11.	C. Guntrum, Heppenheim	5 000.—
12.	W. M., Berlin	300 000.—
13.	Gießener Hochschulgesellschaft	21 205.—
14.	Fürst zu Isenburg-Birstein	100 000.—
15.	Fürstl. Rentamt zu Büdingen	50 000.—
16.	Pommerscher Forstverein, Köslin	25 000.—
17.	Freiherr v. Riedesel, Lauterbach	100 000.—
18.	Holzverkohlungs-Ind. A.-G., Konstanz	100 000.—
19.	Verein Waldheil, Neudamm	600 000.—
20.	Ders.	1 100 000.—
21.	Ders.	3 000 000.—
	Sa.	5 595 020.—
	Hierzu 1. Liste (Oktober—April 1923)	844 400.—
	Im Ganzen	6 439 420.—

Außerdem erhielten wir:

22. Holzverkohlungsindustrie A.-G., Bruchhausen — 50 Schw. Fr.

Weitere Spenden, deren wir bei der auf 78 gestiegenen Zahl unserer Forststudenten (Hessen, Preußen, Bayern, Württemberger, Thüringer, Braunschweiger u. a.) zur Linderung der materiellen und geistigen Not, insbesondere auch zur Durchführung von Exkursionen und Studienreisen nicht minder dringend als im Vorjahr bedürfen, bitten wir an die Filiale der Mitteldeutschen Creditbank in Gießen (Postscheckkonto 782 Frankfurt a. M.), Konto: Akademisches Forstinstitut, gelangen zu lassen.

Gießen, den 1. Februar 1924.

Borgmann. Vanselow. Weber.

Sammlung der „Forststudentenhilfe Freiburg."

Mit herzlichstem Dank bestätigen wir den Empfang folgender Spenden:

		Mk.
	Bisheriges Ergebnis der Sammlung:	3 517 527.—
266	Forstmeister Seyb, Donaueschingen	5 000.—
267	Forstmeister v. Kienle, Wertheim	10 000.—
268	Forstmeister Feist, Jestetten	5 000.—
269	Frau Gräfin Douglas, Gondelsheim	10 000.—
270	Peter Frhr. v. u. zu Mentzingen, Mentzingen	10 000.—
271	Forstmeister Rein, Odenheim	5 000.—
272	Pfeilsticker, Freiburg	20 000.—
273	Holzverkohlungs-Industrie, Konstanz	200 000.—
274	J. Sutters Erben, Schopfheim	200 000.—
275	Forstmeister Müller, Freiburg	3 000.—
276	Gemeinde Hasel (Baden)	100 000.—
277	Verein Waldheil, Neudamm	500 000.—
278	Stadtgemeinde Freudenstadt	20 000.—
279	Ungenannt	500 000.—
280	Verein Waldheil, Neudamm	1 100 000.—
281	Derselbe	3 000 000.—
	Im Ganzen	9 205 527.—

Die Schriftleitung der „Allg. Forst- u. Jagdzeitung" und das Forstliche Institut der Universität Freiburg i. Br.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Kelenbergstr. 53. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Inhalt.

Aufsätze.

Literarische Berichte.

Notizen.

Die Berechnung der
Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung
erfolgt bis auf Weiteres heftweise. Der
Preis der einzelnen Hefte ist je nach
deren Umfang verschieden.

Druck von H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M.

Allgemeine Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württbg. Forstdirektion
in Stuttgart



April 1924

J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main

Anzeigen

Preise: 1/1 Seite 50.— Mk., 1/2 Seite 27.50 Mk., 1/4 Seite 15.— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8.— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4.50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0.30 Mk. Sämtliche Preise sind Goldmarkpreise. — **Rabatt bei Wiederholungen:** 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Uebereinkunft.

Joh. Anton Denzer, Hamburg 25, Versand feiner Qualitätskaffees roh und geröstet.

Bei Bestellungen bitten wir auf die **Allgem. Forst- und Jagdzeitung** Bezug zu nehmen.



Jagdhütten und **Autogaragen**

in Wellblechkonstruktionen

prompt lieferbar

Wolf Netter & Jacobi

Frankfurt a. M. Berlin W 15

Raucher

Etwas Seltenes!

Fabrik liefert Probe feinsten reinen

Rauchtabak

Ein ganzes Pfund Mk. 4.— frei zugesandt.

Bestellen Sie sofort

Tabakfabrik

P. H. Finke & Co.

Cöln 10, Brüsselerstr. 90

Postscheckkonto Cöln 57421

In J. D. Sauerländers Verlag in Frankfurt a. M.

sind erschienen:

Tafeln zum Abstecken von einseitigen, offenen Wegkurven mit Beibehaltung des Weg-Gefälles

berechnet von

F. W. Fürst zu Ysenburg und Büdingen in Wächtersbach.

Preis Mk. 1.—

Diese Tafeln sind zur bequemen Absteckung einseitiger, offener Wegkurven mit Beibehaltung des Weg-Gefälles bestimmt, und zwar für den Radius von 11 bis 20 m einschließlich. Wir empfehlen sie der Fachwelt als zweckmäßiges Hilfsmittel bei Wegebau-Arbeiten.

Nur andauerndes Inserieren bringt Erfolg!

Waldwertrechnung und forstliche Statik

Ein Lehr- und Handbuch von weiland Professor Dr. Hermann Stoetzer

Großherzoglicher Sächsischer Oberlandforstmeister und Direktor der Forstakademie zu Eisenach

Sechste Auflage. Obraldruck nach der von Geh. Hofrat Dr. Hans Hausrath durchgesehenen 5. Auflage.

Groß-Oktav VIII und 252 Seiten.

Preis brosch. Mk. 4.60, gebunden Mk. 6.—

Das Erscheinen der sechsten Auflage legt am besten Zeugnis ab von der allseitigen Anerkennung, die das Werk durch die prägnante und klare Darstellung des Stoffes und durch seine mehr popularisierende und auf Hervorhebung der praktischen Gesichtspunkte abzielende Richtung in Fachkreisen gefunden hat.

J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. | 100. Jahrgang | April 1924

Die Bedeutung der forstlichen Pflanzengeographie für den praktischen Waldbau.

Von K. Rubner-München.

In meinem vor kurzem erschienenen Buch „Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus" habe ich versucht, darzulegen, inwieweit sich unsere derzeitigen waldbaulichen Kenntnisse auf die Forschungen der Pflanzengeographie und -Oekologie zurückführen lassen, und welche neuen Ausblicke uns diese Forschungsrichtung gewähren kann.

Es liegt in der Natur der Sache, daß ich dabei in erster Linie die Theorie des Waldbaus behandeln mußte, wenngleich, wo immer möglich, praktischen Fragen nicht aus dem Wege gegangen wurde.

Der Praktiker frägt naturgemäß in erster Linie nach für seine Zwecke unmittelbar verwertbaren Resultaten einer Forschungsrichtung. Diesem berechtigten Verlangen möchte im Folgenden entsprochen werden, wobei allerdings betont werden muß, daß allzuhoch die Erwartungen nicht gespannt werden dürfen; denn bei der kaum übersehbaren Mannigfaltigkeit der wirksamen Faktoren in klimatischer, edaphischer, orographischer und biologischer Hinsicht können zwar einige große, allgemein gültige Naturgesetze, schwerlich aber die gerade den an einen bestimmten, eng umgrenzten Wirkungskreis gebundenen Wirtschafter besonders interessierenden Spezialfragen beantwortet werden. Hier gibt es nur einen Weg: durch dauernde Beobachtung, Versuche und Vergleiche die örtlich zweckmäßigsten Maßnahmen zu treffen. Das ist eine zwar mühsame und langwierige, aber unendlich befriedigende Tätigkeit und nur sie ist eines akademischen Forstmanns würdig. Es scheint mir, als seien wir gerade in den letzten Jahren diesem Ziele nicht unwesentlich näher gekommen, als hätten die praktisch tätigen Forstwirte mehr und mehr erkannt, daß darin und nicht in der starren Weiterverfolgung überkommener Waldbauregeln der gesunde Fortschritt gelegen ist.

Im Folgenden sollen nur zwei Fragen von prinzipieller Bedeutung, deren Beantwortung oder Klärung durch die forstliche Pflanzengeographie und -Oekologie erwartet werden kann, besprochen werden; als solche kommen in Betracht:

1. Die Wahl der Holzart für einen bestimmten Standort;
2. Die Frage der reinen oder gemischten Bestände.

Bei allen unseren Untersuchungen müssen wir von Wäldern ausgehen, die sich noch in möglichst natürlichem Zustand befinden, wo jedenfalls die durch den Menschen erfolgten Eingriffe so geringfügig sind, daß dadurch keine wesentlichen Veränderungen in der Holzartenbestockung und im Waldaufbau stattgehabt haben; denn wie sollte es sonst möglich sein, ein begründetes Urteil über unsere Kulturwälder zu fällen und allenfallsige Fehler festzustellen? Nun ist es allerdings außerordentlich mißlich, daß solche Wälder in Mitteleuropa fast ganz fehlen, und daher das beste Beweismittel, der unmittelbare Augenschein, sehr erschwert ist. Die forstliche Pflanzengeographie zieht ihre Schlüsse aus Vergleichen, weshalb sie auch vergleichende Waldgeographie genannt werden könnte. Sie sucht dabei alles Gefühlsmäßige möglichst dadurch auszuschalten, daß sie ihre Beobachtungen auf große Gebiete erstreckt. Dabei vernachlässigt sie keineswegs physiologische und ökologische Untersuchungen, wenn diese geeignet sind, die Gründe für das Warum klarzulegen. So bedarf sie gerade bezüglich der so wichtigen Rassenfrage einer Stütze durch langjährige Versuche, denn Vergleiche im natürlichen Verbreitungsgebiet einer Holzart können zwar mit großer Wahrscheinlichkeit das Vorkommen von Rassen vermuten lassen, aber erst der Versuch kann die Entscheidung bringen, insbesondere dort, wo es sich um biologische Unterschiede handelt und morphologische Unterscheidungsmerkmale mehr oder weniger fehlen. Da weiterhin heute als feststehend gelten kann, daß die Rassen klimatisch sehr fein abgestimmt sind, muß der Versuch auch über die Möglichkeit des Anbaus von forstlich wertvollen, aber in einem andersgearteten Klim[illegible] Rassen entscheiden. Dabei können [illegible]

vorherigen Vergleich der klimatischen Faktoren des Ursprungs- und des Anbaugebiets völlig klimafremde Rassen als aussichtslos von vornherein ausgeschieden werden. Daß diese Grundsätze auch beim Anbau von Fremdländern zu beachten sind, ist selbstverständlich. Eine südungarische Kiefernrasse ist unserem Klima ebenso fremd wie eine amerikanische Holzart des südlichen Kontinentalklimas, die nordische Kiefer unserem Klima nicht besser angepaßt als etwa die sibirische Tanne. Für die Wahl der Holzart muß mithin die Rassenfrage von grundsätzlicher Bedeutung sein. Die ausländerverseuchten Kulturen der letzten drei Jahrzehnte sprechen eine so eindringliche Sprache, daß nur Gleichgültigkeit der Kiefernsamenprovenienz nicht die größte Bedeutung beimessen kann.

Man hat nun die Forderung aufgestellt, überall Samen der heimischen Rassen zu verwenden und dies führt uns zur Frage, wo denn die Kiefer, bei der diese Frage die größte Rolle spielt, von jeher einheimisch war. In einem großen Teil Westdeutschlands ist das sicher nicht der Fall, und viele der dort stockenden Kiefernalt- und -junghölzer sind also zunächst unbekannter Herkunft. Für den Pfälzer Wald haben Münch und Künkele[1]) auf Grund eingehender geschichtlicher Studien festgestellt, daß der größte Teil der Kiefernbestockung dieses Waldgebietes aus dem Kaiserslauter-Landstuhler Bruch stammt, in dem die Kiefer, allerdings in forstlich wenig guter Form, von jeher heimisch war, während die schöngeformten Kiefern des südlichen Pfälzer Waldes ihre Eltern oder Großeltern wahrscheinlich in den Vogesen oder im Schwarzwald hatten; die Kiefern der pfälzischen Rheinebene dagegen scheinen Hagenauer, Viernheimer oder Lorscher Abstammung zu sein. Die jüngeren Altersklassen der Pfalz sind vielfach auf ausländisches oder außerpfälzisches Saatgut zurückzuführen.

Daraus geht also ohne weiteres hervor, wie wichtig die Erforschung der ursprünglich einheimischen Rassen und überhaupt der Verbreitung der Kiefer ist; denn die Erfüllung der allgemeinen Forderung, „Anbau der heimischen Rasse", genügt dann nicht, wenn eine Holzart ursprünglich in dem betreffenden Gebiet fehlte und erst im Laufe der letzten Jahrhunderte eingewandert oder eingeführt worden ist. Weiter erklärt sich daraus leicht auch die so verschiedene Beurteilung der westdeutschen Kiefer, die teils unter der Bezeichnung „Darmstädter Kiefer" als unbrauchbar, teils (z. B. von dem kürzlich verstorbenen Professor A. Engler-Zürich) als raschwüchsig und von guter Form in den Tieflagen bezeichnet wurde.

Die Kiefer hat in Westdeutschland im allgemeinen keine klimatische Grenze, sondern ist auf allen besseren Böden in früheren Zeiten durch Laubhölzer (vor allem durch die unduldsame Buche) verdrängt worden, sodaß ihr nur mehr die ungünstigeren Standorte verblieben. Infolge der seit vielen Jahrhunderten betriebenen Lichtung der dichtschattenden Laubwälder durch den Menschen hat sie sich wieder eingefunden, doch haben sich inzwischen durch die langdauernde Verdrängung auf Moore und unfruchtbare Sandböden ungünstige Rassen entwickelt, deren Anbau nicht im Interesse der modernen Forstwirtschaft gelegen ist. Man wird daher in Südwestdeutschland zu derjenigen Rasse greifen, die als nächstbenachbarte die günstigsten Perspektiven eröffnet und das ist die des Schwarzwaldes oder auch die der Vogesen. Für die höheren Lagen des Pfälzer Waldes oder anderer westdeutscher Gebirge ist diese Kiefer jedenfalls ohne Bedenken zu verwenden, ob auch für die Tieflagen des Rheins, erscheint vorläufig noch nicht sichergestellt, denn ziemlich sicher sind die Kiefernrassen, wie die Rassen anderer Holzarten, auch durch verschieden lange Vegetationsdauer ausgezeichnet und bei Verwendung in einem bestimmten Klima muß diejenige Rasse angebaut werden, deren Vegetationsdauer mit der durch den neuen Standort bedingten möglichst gut übereinstimmt.

Noch auffallender scheint die Fichte in ihrem Gedeihen von der Vegetationsdauer abhängig zu sein. Im Gebirg vermag sie noch mit einer zwei Monate kaum übersteigenden Länge derselben auszukommen, in wärmeren Anbaugebieten kann sie 5 Monate und mehr noch ausnützen. Man könnte nun meinen, daß eine so verlängerte Vegetationsmöglichkeit das Wachstum der betreffenden Holzart günstig beeinflußt und für den Forstmann nur erwünscht sein kann. Doch so einfach liegen die Verhältnisse nicht; denn mit der Breite der Jahrringe wächst wahrscheinlich auch die Rotfäule, überhaupt die Pilzinfektionsgefahr, und tatsächlich ist auch der größte Abgang durch Rotfäule dort zu verzeichnen, wo die Fichte in einem weit wärmeren Klima angebaut ist als dem ihrer Heimat. Sie ist, wie ja bekannt, in einem großen Teil Europas keine einheimische

[1]) Münch und [illegible] kunft der pfälzischen Kiefer, Forstwisse[illegible], Nr. 11.

Holzart, fehlt nicht nur ganz Westeuropa, sondern auch dem größten Teil Norddeutschlands mit Ausnahme von Ostpreußen; isolierte Gebiete finden sich in der Lüneburger Heide und im Harz. Das ozeanische Klima ist der Fichte, worauf besonders Dengler hingewiesen hat, wegen Fehlens einer genügend langen Vegetationsruhe, zuwider, während in allen Gebirgen, denen man häufig ein dem ozeanischen ähnliches Klima zuschreibt, die langdauernden Schneelagen die Vegetationsdauer entsprechend verkürzen; so kommt es, daß die Fichte in Mitteleuropa ihr Gedeihen in einer gewissen Höhenlage findet und hier auch mit Recht als Gebirgsholzart bezeichnet werden kann, während sie schon in Ostpreußen in der Ebene vorkommt. Aus all dem geht hervor, daß wir beim künstlichen Anbau dieser Holzart über ihre natürliche Verbreitungsgrenze hinaus alles vermeiden müssen, was geeignet ist, eine Verlängerung ihrer Wuchsperiode herbeizuführen; sonst erhält man nur Fichtenbestände, die mit 50—60 Jahren abgetrieben werden müssen. Andererseits ist die Fichte als Gebirgsholzart an eine ziemlich bedeutende Menge Feuchtigkeit gebunden, was ja schon ihre Flachwurzeligkeit wahrscheinlich macht, sich aber mit Sicherheit aus ihrem Fehlen in allen niederschlagsarmen Gebieten innerhalb ihres Verbreitungsgebietes (wie im Prager und Brünner Becken, in der ungarischen und rumänischen Tiefebene) ergibt. Die Nonnenkalamität in Böhmen der Jahre 1918—1923 gibt Veranlassung zu prüfen, in welchem Zusammenhang das katastrophale Auftreten der Nonne mit dem dort künstlichen Anbau reiner Fichtenbestände steht. In einer sehr beachtenswerten Arbeit „Klima und Massenvermehrung der Nonne und einiger anderer Forstschädlinge" in den Mitt. aus dem Forstl. Versuchswesen Oesterreichs Heft XXXVI (1911) hat Zederbauer festgestellt, daß die in den letzten drei Jahrhunderten aufgetretenen Massenvermehrungen der Nonne im Norden horizontal durch die Juliisotherme von 16° und auch vertikal durch diese Isotherme begrenzt sind. Daraus ergibt sich, daß in ganz Finnland aus diesem Grund Nonnenkalamitäten nicht vorkommen können, denn nur einige Küstenorte an der Südküste haben eine Julitemperatur wenig über 16°; dasselbe gilt für Skandinavien nördlich des 60. Breitegrades. In vertikaler Richtung liegt die 16° Juliisotherme in Mitteleuropa in einer Höhe von 650—900 m, oberhalb deren die Nonne ebenfalls noch nicht katastrophal aufgetreten ist. Es geht schon daraus hervor, daß dem Hauptverbreitungsgebiet der Fichte Nonnenkalamitäten fremd sind. Aber auch die Randgebiete des natürlichen Fichtenvorkommens haben nur unter bestimmten Voraussetzungen unter der Nonne zu leiden. Zederbauer hat nämlich weiterhin festgestellt, daß fast alle Kalamitäten in warmen, trockenen Klimaperioden aufgetreten sind, und daß dies für Gebiete mit 700—1000 mm Niederschlag ausnahmslos gilt, während in denjenigen mit 400—600 mm Niederschlag selten eine Massenvermehrung auch in feuchten, kalten Perioden vorkommen kann; Niederschlagsgebiete über 1000 mm kennen keine Nonnenkalamitäten. Das stimmt bestens überein mit den Ergebnissen Wiedemanns, der mit einem überwältigenden Zahlenmaterial für Sachsen feststellen konnte, daß gerade die Trockenperioden der Fichte ihrem Vordringen nach Norden in die Ebene eine Grenze setzen.

Infolge ihrer außerordentlichen Massenproduktion, der vielseitigen Verwendungsfähigkeit ihres Holzes und ihres leichten künstlichen Anbaus außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets ist aber die Fichte für unseren Forstbetrieb eine so wichtige Holzart geworden, daß eine radikale Ablehnung ihres Anbaus außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes unhaltbar ist. Aber das muß mit allem Nachdruck gefordert werden, daß bei ihrem künstlichen Anbau über ihre natürlichen Verbreitungsgrenzen hinaus mehr wie bisher die örtlichen Standortsverhältnisse berücksichtigt werden. Das kann einmal dadurch erfolgen, daß in hügeligem Gelände diejenigen Oertlichkeiten bevorzugt werden, die infolge tiefer Lagen in Tälern oder Mulden ein örtliches Klima aufweisen, das stärkere Gegensätze hat als das der Umgebung. Dabei wird man unter Umständen die spätfrostgefährdete Talsohle selbst vermeiden und hier eine frostharte Holzart einbringen und der Fichte selbst die unteren Hänge zuweisen. Solche Mulden wirken außerdem noch deshalb verkürzend auf die Vegetationsdauer, weil in ihnen der Schnee länger liegen bleibt als in offenem Gelände; dadurch sind sie zugleich aber auch günstiger hinsichtlich der Feuchtigkeit daran und Trockenperioden werden sich hier weniger bemerkbar machen. Auch schattenseitige Lagen sind Oertlichkeiten, die der Fichte in zu warmen Lagen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes besonders zusagen; die Gründe sind die nämlichen wie für Muldenlagen. Hinsichtlich des Bodens spielt die Höhe des Grundwasserstandes die wichtigste Rolle; ist dieser günstig, dann ka

Fichte auch bei Niederschlägen weit unter 600 mm noch mit Erfolg angebaut werden. Weiterhin bietet auch der Nordrand der Fichte außerhalb ihres Verbreitungsgebietes günstigere Wuchsbedingungen und auch hier sind die nämlichen Bedingungen, Verkürzung der Vegetationsperiode, sowie Zuführung und Erhaltung der größtmöglichen Feuchtigkeit maßgebend.

Nach dem bisher Gesagten müßte es auch von Vorteil sein, wenn es gelingen sollte, nachzuweisen, daß spätaustreibende Fichten als erbliche Rasse zu betrachten wären, weil auch dadurch der Gefahr einer zu langen Vegetationsdauer vorgebeugt werden könnte. **Münch** hat in einem sehr beachtenswerten Artikel „Die Knospenentfaltung der Fichte und die Spätfrostgefahr“ (Allg. Forst- und Jagdztg. 1923, Nr. 11) nun tatsächlich sehr glaubhaft gemacht, daß solche erbliche Rassen bestehen. Da das Austreiben bis zu einem Monat verzögert werden kann und die Knospenentfaltung der Fichte von der Wärme direkt abhängig ist, wird man erwarten dürfen, daß bei Verwendung spättreibender Fichten in Mulden oder an schattseitigen Hängen der Vegetationsbeginn so weit hinausgeschoben wird, daß auch in wärmeren Lagen die Fichte noch anbaufähig ist.

Die Mindestvegetationsdauer der **Tanne** ist etwa um einen Monat höher als die der Fichte, woraus ohne weiteres auch ihr größerer Anspruch in klimatischer Hinsicht sich ergibt; das scheint auch aus ihrem recht kleinen Verbreitungsgebiet hervorzugehen, das sich in Deutschland aus zwei ursprünglich vielleicht getrennten Vorkommnissen zusammensetzt, nämlich einem südwestlichen (Schwarzwald und Vogesen) und einem südöstlichen (Bayerischer Wald, Oberpfälzer Wald, Frankenwald, Erzgebirge und Thüringen); es wäre noch zu untersuchen, ob es sich hier nicht doch um zwei Rassen handelt. Wenngleich die Tanne im Gebirg verhältnismäßig hoch ansteigt und in Mischung mit Fichte und Buche aufs beste gedeiht, ist ihre Verbreitungsgrenze nach Norden zu doch außerordentlich beschränkt. Dagegen geht sie in Süddeutschland ursprünglich wohl weiter in die Ebene herab als die Fichte, wenigstens wird für die Abhänge des Bayerischen Waldes, den Westhang des Schwarzwaldes, für die Vogesen und den Schweizer Jura übereinstimmend eine Grenze von 300 bis 400 m als [illegible] natürliche angegeben. Außer durch ei[illegible]rmebedürfnis wird ihr Vorkomme[illegible] bedingt durch eine sehr große Sp[illegible]keit und ein größes Feuchtigkeitsbedürfnis; sie ist in diesen beiden Eigenschaften der Fichte sehr ähnlich, nur spielen die Spätfröste deshalb bei ihr eine weit wichtigere Rolle, weil sie durch ihren schwereren Samen nicht in der Lage ist, weitab vom Mutterbaum sich unter dem Schutz von Lichthölzern anzusiedeln und dann, weil sie vom Frost betroffen auf Jahre hinaus gelähmt ist und ein nur alle paar Jahre auftretender Frost sie — im Gegensatz zur Fichte — völlig vernichten kann. Der Anbau der Tanne ist denn auch auf freier ebener Fläche nur unter besonderen Voraussetzungen möglich (ozeanisches Klima ohne Spätfröste nach dem Austreiben); südseitige Hänge sind ihr nur zuträglich, wenn zugleich hohe Niederschläge zur Verfügung stehen wie im Schwarzwald und Bayerischen Wald, in tieferen Lagen werden mehr die schattseitigen Hänge wegen der günstigeren Feuchtigkeitsverhältnisse zu bevorzugen sein. So erklärt sich nunmehr auch, daß die Tanne in Nordwestdeutschland, Mecklenburg und Dänemark nahezu eine zweite Heimat gefunden hat, denn hier leidet sie bei verhältnismäßig hohen Niederschlägen und hohem Feuchtigkeitsgehalt der Luft nicht unter Wassermangel, die Spätfrostgefahr ist mäßig und die Vegetationsperiode genügend lang. Schon im südlichen Finnland, wo die Tanne von Haus aus fehlt, kommt sie auch in Kultur kaum mehr hoch und friert regelmäßig zu einem strauchartigen Busch zusammen.

Die **Lärche** ist trotz aller Anbauversuche in der Ebene und trotz der großen Literatur, die über sie vorhanden ist, ein in seinen Ansprüchen immer noch rätselhafter Baum. Von den bei ihr festgestellten Rassen kommen für uns nur die Alpenlärche und die Sudetenlärche in Betracht, wobei zu beachten ist, daß die erstere wieder in zwei Rassen zerfällt, in die Hochgebirgslärche über 1700 Meter und in die gewöhnliche Alpenlärche der tieferen Lagen. Die Hochgebirgslärche scheint identisch zu sein mit der vielfach als speziell „kontinentale“ Holzart bezeichneten Lärche, während die gewöhnliche Alpenlärche keineswegs diese Eigenschaften in besonders ausgeprägtem Maße aufweist, was schon aus ihrem tiefen Herabsteigen in die Gebirgstäler und noch mehr durch ihr gutes Gedeihen in ausgesprochen ozeanischem Klima hervorgeht.

Die **Buche**, im Gebirg mit Fichte und Tanne vergesellschaftet, hat in der Ebene nach Norden ein der Fichte geradezu entgegengesetztes Verbreitungsgebiet, das sich von Ostpreußen im allgemeinen nach Westen erstreckt, während die Fichte

von Ostpreußen aus nach Osten verbreitet ist. Es ist interessant zu sehen, wie die drei im Gebirge so gerne im Mischbestand auftretenden Holzarten beim Herabsteigen in die Ebene sich ganz verschiedenartig benehmen: die Tanne betritt sie überhaupt kaum, die Fichte besiedelt nur das kontinentale östliche, die Buche das ozeanische westliche Gebiet. Darin ist wohl der deutlichste Beweis zu erblicken, daß das Gebirgsklima als besonderes Klima zu behandeln ist, wie ich es in meinem eingangs erwähnten Buch auch getan habe. Das Gebirgsklima vereinigt sozusagen mit dem ozeanischen auch etwas vom kontinentalen Charakter, indem die hohen und langdauernden Schneemassen die Vegetationsdauer einschränken; andererseits hat es infolge seiner milden Wintertemperaturen, der mäßigen Gefahr der Spätfröste und der hohen Luftfeuchtigkeit sehr viele Eigentümlichkeiten des ozeanischen Klimas. In der Ebene treffen Buche und Fichte in natürlicher Verbreitung nur in Südschweden und Ostpreußen zusammen; an beiden Orten bleibt die Buche zurück, weil die heftigen Spätfröste den Jungwuchs erheblich schädigen, der wie die Tanne durch einen Frost auf Jahre hinaus gelähmt werden kann. Auch die Buche ist an ein relativ großes Maß von Feuchtigkeit gebunden und insofern empfindlicher als die Fichte, als sie nicht in der Lage ist, wie diese noch bei hohem Grundwasserstand zu gedeihen.

Bei der Stieleiche sind wir durch eine neue Arbeit Cieslars[2]) bestens über die Bedeutung der verschiedenen Rassen unterrichtet worden. Schon das große Verbreitungsgebiet dieser Holzart machte es wahrscheinlich, daß Rassen vorhanden sind. Ist doch die Stieleiche über ganz Europa vom äußersten Westen bis zum Ural und nördlich bis zum 61. Breitegrad in Schweden, dann allmählich herabsinkend bis zum 55. Breitegrad in Rußland ursprünglich vorhanden, also in ausgesprochen ozeanischem und kontinentalem Klima. Ihre Vegetationsdauer ist somit großen Schwankungen unterworfen und es kann nicht gleichgültig sein, ob man in Mitteleuropa Rassen wärmerer Klimate anbaut oder solche des einheimischen Klimas. Die aus milderem Klima stammenden Rassen haben sich durchweg als spätfrostgefährdeter erwiesen und sind auch weit mehr dem Eichenmehltau ausgesetzt; ferner zeigen die aus ozeanischem Klima stammenden Eichen eine weiter in den Herbst sich fortsetzende Wuchsperiode, was sich dadurch kundgibt, daß die Laubverfärbung später beginnt als bei Eichen kontinentaler Herkunft. Es ist klar, daß erstere, in ein kühleres Klima verpflanzt, den Frühfrösten besonders zum Opfer fallen müssen, was auch von Hauch in Dänemark konstatiert wurde. Ueberhaupt scheinen die Frühfröste der wichtigste Faktor zu sein, der der Stieleiche nach Norden hin eine Grenze setzt, denn sie verhindern das Ausreifen der Triebe des letzten Jahres, wodurch diese Holzart dann strauchig bleibt. Die Tatsache des Vorkommens verschiedener Eichenrassen erklärt uns auch, daß es ein eigentliches Optimum im Sinne Mayrs gar nicht geben kann, sondern daß jede Eichenrasse innerhalb ihres engen Verbreitungsgebietes optimale Bedingungen finden wird; wir werden also in Südfrankreich wie in Dänemark, in Polen wie in Slavonien Höchstleistungen der Stieleiche erwarten können. Da die Eichenrassen heute noch nicht genügend getrennt werden können, und ihre Verbreitungsgebiete noch lange nicht festliegen, ist es schwierig, waldbauliche Folgerungen zu ziehen. Immerhin können wir für unsere Verhältnisse sagen, daß wir bei der Stieleiche (im Gegensatz zur Fichte außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes) immer auf eine möglichst lange Vegetationsperiode Bedacht nehmen müssen; besonders günstig ist es, wenn die Verlängerung in den Herbst fällt, denn im Frühjahr kann unter Umständen eine Verzögerung des Austreibens günstig sein, weil dann das junge Eichenlaub den Spätfrösten entgehen kann. Wir werden also aus diesem Grunde den Anbau der Eiche in Mitteleuropa an sonnseitigen Hängen betreiben, wodurch wir der Eiche zugleich auch ein möglichst großes Maß von Sonnenwärme zukommen lassen, das sie zu ihrem Gedeihen nötig hat. Es ist aber zu beachten und geht auch aus den Versuchen Cieslars deutlich hervor, daß die Eiche, um gute Ergebnisse zu liefern, unbedingt ein nicht zu geringes Maß von Feuchtigkeit braucht, sei es in Form von genügenden Niederschlägen oder als Bodenfeuchtigkeit. Auf sonnseitigen Hängen wird die Stieleiche also nur dann Bestes leisten, wenn zugleich genügende Feuchtigkeit dargeboten ist, sonst wird man vielleicht sogar lieber den schattseitigen Hang bevorzugen. In Uebereinstimmung damit steht auch, daß im warmen Klima Auböden mit ständiger Bodenfeuchtigkeit der Stieleiche sehr günstig sind. Eine Verlängerung der Vegetationsperiode in den Herbst hin

[2]) Untersuchungen über die Herkunft des Saatgutes der Stieleiche. Zentralbl. f. d. ges. F. 1923, H. 4—6.

kann die Nähe von Binnenseen gewährleisten, weil hier nachgewiesenermaßen die Oktobertemperatur höher ist als in der vom Wasser nicht beeinflußten Umgebung.

Von größter Bedeutung ist noch, was Cieslar hinsichtlich der schmalen Kronenform der Stieleiche sagt und was sich mit der von mir in meinem vorerwähnten Buch öfters erwähnten Auffassung völlig deckt: mit der schmalen Krone steht die Geradwüchsigkeit der Stieleiche in engem Zusammenhang und wahrscheinlich ist zugleich auch die Schattenfestigkeit der schmalkronigen Rasse eine größere. Die naturgemäße Folge ist weiter, daß auf der Flächeneinheit mehr Stämme stehen können und daß der Massenertrag für diese Flächeneinheit ein größerer ist.

Es ist hier daran zu erinnern, daß nicht nur bei der Stieleiche, sondern auch bei der Kiefer, der Lärche und sicher auch noch bei anderen Holzarten schmalkronige Rassen existieren, die sich ganz ähnlich verhalten, worauf ich in einem Artikel „Baumkronenform und Schattenfestigkeit" (Forstwissenschaftl. Centralbl. 1920/7) eingehender hingewiesen habe.

Die Anzucht der gemischten Bestände ist vor allem durch Gayer in hervorragendem Maße gefördert worden. Heute stehen viele Forstleute auf dem Standpunkt, daß jeder reine Bestand verdammungswürdig sei, und daß die Natur nur gemischte Bestände hervorbringe. Wenn wir zu dieser wichtigen Frage Stellung nehmen, dann müssen wir uns zunächst einmal in den Optimalgebieten der verschiedenen Holzarten umsehen und werden finden, daß reine Bestände hier keineswegs fehlen.

Die Fichte kommt in mittleren und höheren Gebirgslagen in reinen Beständen dort, wo es sich um ursprüngliche Verhältnisse handelt, recht häufig vor; es wird natürlich keineswegs in Abrede gestellt, daß sie in mittleren Lagen auch häufig mit Buche und Tanne gemischt erscheint. Reine Fichtenbestände treffen wir auch in großem Umfang im nördlichen Europa, wo man es nicht begreifen könnte, wenn man solche Bestände als nicht naturgemäß bezeichnen würde. Die Kiefer bildet nicht nur auf geringen Sandböden bei uns auch derzeit noch reine Bestände, sondern tritt im nördlichen Europa in noch weit umfangreicherem Maße in reinen Beständen auf als die Fichte; allerdings handelt es [illegible] hier um die schattenfestere nordische [illegible] Tanne bildete ohne Zweifel fr[illegible] Teil auch heute noch im Schwarzwald und Vogesen reine Bestände in ausgedehntem Umfang, während sie allerdings im bayerischen Gebirge und in ihrem südöstlichen Verbreitungsgebiet (Bayerischer Wald usw.) immer in Mischung mit Fichte und Buche aufgetreten ist. Das dürfte aber nur darauf zurückzuführen sein, daß sie im letztgenannten Gebiet nicht die günstigen Bedingungen findet, die sie befähigen, die anderen konkurrierenden Holzarten zu verdrängen. Die Lärche kommt heute noch im Gebirge in ursprünglichen Beständen rein, wenn auch in sehr lichter Verteilung vor; in Finnland baut man die Alpenlärche nur in reinen Beständen an und hat mit Mischbeständen schlechte Erfahrungen gemacht. Auch die Zirbe ist in höheren Lagen der Alpen noch in kleinen Reinbeständen vorhanden.

Von den Laubhölzern ist es die Buche, die auf geeigneten Böden in ausgedehntem Maße von jeher reine Bestände gebildet hat und gegen die in reiner Bestockung vom Standpunkt der Waldpfleglichkeit im allgemeinen auch keine Einwände erhoben werden. Ausgedehnte reine Bestände hat früher auch die Eiche gebildet; es wird sich bei ihr jedoch wohl immer ein Bodenschutzholz in höherem Alter eingefunden haben. Daran ist aber lediglich ihr Lichtholzcharakter schuld; unter Umständen können auch Straucharten die Rolle des Bodenschutzes übernehmen. Die übrigen Laubhölzer spielen in unserem derzeitigen Forstbetrieb keine ausschlaggebende Rolle, jedenfalls nicht hinsichtlich der Frage der Reinbestände; erwähnt sei aber noch, daß in den baltischen Gebieten Schwarz- und Weißerle, in den nordischen Ländern Birke ausgedehnte reine Bestände bilden.

Es ergibt sich also aus dem Gesagten, daß alle Holzarten auch heute noch dort reine Bestände bilden können, wo optimale Bedingungen für sie herrschen, sodaß sie der Konkurrenz anderer in dem betreffenden Klima ebenfalls möglicher Holzarten erfolgreich begegnen können. Wie erklärt sich nun die heutige Auffassung von dem unbedingten Vorzug der gemischten Bestände? Am energischsten wird der reine Fichtenbestand bekämpft und eine Laubholzbeimischung für ihn gefordert, weil, wie man sagt, die Fichte ohne Laubholz den Boden dauernd nicht gesund zu erhalten vermag, und dann auch, weil die Rotfäule der Fichte zu stark zusetzt. Den reinen Kiefernbestand will man schließlich noch dort gelten lassen, wo der Boden eine Mischholzart ausschließt, während auf gutem Boden ebenfalls die Beimischung

eines Laubholzes als unbedingt nötig erachtet wird, um die Astreinheit der Kiefer zu fördern und den Boden zu decken. Gegen reine Tannen- und Buchenbestände hat man vom Standpunkt der Waldpfleglichkeit nicht viel einzuwenden, da sie den Boden im allgemeinen gesund erhalten; hier soll eine allenfallsige Beimischung der Fichte oder der Edellaubhölzer höhere finanzielle Leistung bezwecken. Reine Lärchenbestände sollen zwecks Gesunderhaltung gegenüber dem Lärchenkrebs mit Buche gemischt oder mit dieser Holzart später unterbaut werden.

Schalten wir den Grund erhöhter finanzieller Leistungsfähigkeit aus, so handelt es sich zunächst bei der Fichte darum, ungünstige Bodenzustände durch Beimischung einer Laubholzart zu verhindern; dieser Fall tritt ohne Zweifel vor allem dann ein, wenn die Fichte außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes in reinen Beständen angebaut wurde; auch die Rotfäule ist eine Folge dieses unnatürlichen Anbaus in reinen Beständen und in gleicher Richtung liegt auch die große Nonnengefahr solcher in Trockengebieten liegender Fichtenreinbestände, wovon ja schon weiter oben die Rede war. Kann nun die Laubholzbeimischung gegen diese Gefahren Erfolg verbürgen und welche Faktoren spielen hierbei die Hauptrolle? In Trockengebieten wird jede Verbesserung der Wasserbilanz das Gedeihen der Fichte begünstigen und da die Buche nachgewiesenermaßen von den Sommerregen eine weit größere Menge auf den Boden gelangen läßt als die Fichte (von schwachen Regen [bis 5 mm] mehr als das Doppelte), muß hier ein Fichten-Buchenmischbestand dem reinen Fichtenbestand überlegen sein; weiter spielt die günstige Beeinflussung des Buchenlaubs für die Bodenverhältnisse eine wichtige Rolle, und die Verhinderung der Rohhumusbildung kommt wiederum der Wasserbilanz zugute. Die Rotfäule wird in einem Mischbestand begreiflicherweise weniger schaden als im Fichtenreinbestand. Eine ähnlich gute Wirkung wie in Trockengebieten wird die Beimischung der Buche zur Fichte im ozeanischen Gebiet nicht erzielen können, weil hier die Buche nicht selten selbst Rohhumusbildnerin ist; hier wird wohl vom Anbau der Fichte auch in Mischbeständen ganz abzusehen sein. Darauf hinzuweisen ist noch, daß der oft 1 m tiefe Alpenhumus, den die Fichte im Gebirge bildet, nach den Forschungen Leiningens keineswegs die ungünstigen Eigenschaften des Rohhumus in Trockengebieten aufweist; in Südfinnland konnte ich ungünstige Rohhumusbildungen unter reinen Fichtenbeständen nur bei Anwesenheit von Wasserüberschuß vorfinden.

Reine Kiefernbestände neigen in Trockengebieten an sich weniger zu Rohhumusbildungen als die Fichte; dort, wo die Kiefer als ultima ratio angebaut werden muß, kann ihr auch durch die anspruchsvolleren Laubhölzer nicht geholfen werden. Auf solchen Böden besteht die Gefahr der Rohhumusbildung besonders durch Beersträucher und Heide, deren Bekämpfung auf den armen Sandböden oft aussichtslos erscheint. Derartige Kiefernheiden sind Kampfgebiete zwischen Wald und Calluna; geeignete Maßnahmen sind insbesondere von Rebel[3]) angegeben worden.

Die derzeitige natürliche Verbreitungsgrenze der Kiefer schließt Westdeutschland, von einigen Ausnahmen abgesehen, aus; doch nur in dem ausgesprochen ozeanischen Nordwesten Deutschlands, wo die Kiefer wenigstens seit mehreren Jahrhunderten nicht mehr einheimisch ist, bildet auch sie durch ihren Nadelabfall im reinen Bestand reichlich Rohhumus und wird daher als ungeeignet bezeichnet. Schon aus der Rebel'schen Arbeit läßt sich ersehen, daß Feuchtigkeitsmangel der „anspruchslosen" Kiefer auch direkt schaden kann; noch deutlicher geht dies aus einer neuen diesbezüglichen Untersuchung Alberts (Die ausschlaggebende Bedeutung des Wasserhaushaltes für die Ertragsleistungen unserer diluvialen Sande, Z. f. F. u. J. 1924, Nr. 4) hervor, wo schlagend bewiesen ist, daß in niederschlagsarmen Gebieten die Ertragsfähigkeit des Kiefernwaldes mit der Zunahme des wasserhaltenden Feinsandes steigt. Die Beimischung von Laubholz hat auf diesen Böden auch die Aufgabe, durch Vermehrung von Humus die Wasserbilanz des Bodens zu verbessern.

Die Lärche hat infolge ihrer Verbreitung in den Tieflagen durch den Lärchenkrebs bei weitem mehr zu leiden als in ihrem eigentlichen Verbreitungsgebiet; es gibt allerdings Ausnahmen, doch darf dieser Satz im allgemeinen als feststehend gelten. Reine Lärchenbestände werden bei uns nicht gern gesehen, obwohl die Lärche doch in ihrer Heimat in reinen Beständen häufig vorkommt. Die Beimischung der Buche wird als zweckmäßig gegen die Verbreitung des Lärchenkrebses betrachtet; in Südfinnland, wo der Lärchenkrebs keine Rolle spielt, sind dagegen reine Lärchenbestände bevorzugt.

[3]) Rebel, Heidekrankheit reiner Fohrenbest. Z. f. F. u. J. 1921, Nr. 6.

Die Buche wird über ihr natürliches Verbreitungsgebiet hinaus nicht angebaut, weil klimatische Verhältnisse diesen Anbau unmöglich machen; ihre Rohhumusbildung in Nordwestdeutschland unter dem Einfluß des ozeanischen Klimas bedarf noch der Klärung. Die Eiche hat für die Frage der reinen Bestände keine größere Bedeutung.

Aus allem geht hervor, daß die Forderung der Beimischung von Holzarten zum Reinbestand vor allem dann erhoben wird, wenn die betreffende Holzart, zu der die Beimischung gegeben werden soll, **außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes gebracht wurde, also unter für sie unnatürlichen klimatischen Bedingungen steht.** Aber für die grundsätzliche Beurteilung der Frage der Reinbestände darf natürlich nicht diese durch Menschenhand erfolgte Weiterverbreitung maßgebend sein. Selbstverständlich soll damit nicht geleugnet werden, daß in weitem Umfang in der Natur auch Mischbestände vorkommen. Aber das, glaube ich, darf als bestimmt aus den vorhergehenden Erörterungen gefolgert werden, daß mit dem künstlichen Anbau der Holzarten über ihre natürliche Verbreitungsgrenze hinaus die Reinbestände immer mehr Gefahren unterworfen wurden und daß man als Heilmittel dagegen unbewußt die Forderung der gemischten Bestände aufgestellt hat.

So wie die Dinge heute liegen, muß man dieser Forderung unbedingt beipflichten, man soll aber nie vergessen, woraus sie entstanden ist und daß sie dort, wo eine Holzart ihre optimale natürliche Verbreitung hat, ohne weiteres keineswegs gerechtfertigt zu sein braucht.

Zur Maikäferfrage.

Von Forstmeister Freiberger in Schwetzingen.

Auf der in der Rheinebene zwischen Schwetzingen und Speier gelegenen, 3300 ha großen Waldgemarkung Schwetzinger Hardt waren die Jahre 1908, 12, 16 und 20 ausgeprägte Flugjahre des Waldmaikäfers und ist ein ebensolches Flugjahr im Jahre 1924 zu erwarten. In den Jahren vor und nach einem Flugjahr war der Käferflug seither sehr gering; in den zwischen zwei Flugjahren gelegenen Jahren (1910, 1914 usw.) dagegen etwas stärker, so daß man von einem Zwischenflugjahr eines schwachen Stammes sprechen konnte.

Der Engerlingscha[illegible]r seither jeweils im 3. Lebensjahr bezw[illegible]m größten; aber auch im 4. Fraßjahr war der Schaden seither immer sehr groß.

In dieser regelmäßigen, 4jährigen Wiederkehr der Flugjahre und Zwischenflugjahre und der Fraßjahre machen sich nun Störungen bemerkbar. Zunächst war der Käferflug im Jahre 1922, das ein Zwischenflugjahr sein sollte, äußerst schwach; schwächer als in gewöhnlichen Jahren. Es läßt sich dies nur durch die Annahme erklären, daß der schwache Zwischenflugstamm während der Jahre 1918—22 durch widrige Umstände eingegangen ist.

Eine weitere Störung ist sodann im Jahre 1923 eingetreten: Im 4. Fraßjahr 1923 war der Engerlingschaden nicht groß, wie seither, sondern auffallend gering; er stand in keinem Verhältnis zu dem bedeutenden Schaden des 3. Fraßjahres 1922 und zu dem großen Schaden, der seither jeweils im 4. Fraßjahr entstanden ist.

Dieser Vorgang hat durch die nachfolgend erwähnte Feststellung eine einwandfreie Erklärung gefunden:

Seither hat der Engerling im 4. Fraßjahr jeweils Ende Juli den Fraß eingestellt und hat sich im August in tiefere Bodenschichten begeben, wo er Ende August zum Teil noch als 4jähriger Engerling, meist aber schon als Puppe vorzufinden war. Ein Ende August 1923 gemachter Bodeneinschlag hat dagegen das überraschende Ergebnis geliefert, daß weder 4jähr. Engerlinge noch Puppen, sondern Käfer, und zwar nur Käfer, im Boden vorhanden waren. Weitere, zahlreiche, in den folgenden Tagen auf verschiedenen Flächen des Waldes gemachte Bodeneinschläge hatten das gleiche Ergebnis. Nur in 3 Einschlägen wurden neben Käfern auch je eine Puppe bezw. je ein noch nicht ganz fertig ausgebildeter Käfer gefunden.

Durch diese Feststellung läßt sich der geringe Engerlingschaden im 4. Fraßjahr 1923 leicht erklären. Wenn die Engerlinge im 4. Fraßjahr 1923 schon im August Käfer waren, so müssen sie, da die Puppenruhe $2\frac{1}{2}$ Monate beträgt, schon anfangs Juni Puppen gewesen sein und müssen sonach schon Ende Mai, nachdem die Fraßzeit kaum begonnen hatte, den Fraß eingestellt und tiefere Bodenschichten aufgesucht haben. Der Schaden konnte daher bei so kurzer Fraßzeit nicht groß sein.

Ob nun die durch die Bodeneinschläge festgestellte, außergewöhnlich frühe Entwicklung des Engerlings zum Käfer im Jahre 1923 eine aus-

nahmsweise Erscheinung war, oder ob ihr größere Bedeutung zukommt, muß die Zukunft lehren.

Als festgestellt kann betrachtet werden: Es gibt in der Schwetzinger Hardt seit 1918 kein Zwischenflugjahr mehr, sondern nur noch ein ausgeprägtes Massenflugjahr. Ferner: Der Engerlingschaden kann — wie das Jahr 1923 zeigt — im 4. Fraßjahr auch einmal gering ausfallen.

Bei der Herstellung der erwähnten Bodeneinschläge wurde auch ermittelt, wie viel Käfer und wieviel 1—3jähr. Engerlinge auf den verschiedenartigen Waldflächen je qm vorhanden waren, sowie, in welcher Bodentiefe sich die Käfer befanden.

Diese Ermittlungen können und sollen Aufschluß geben über die grundlegende Frage: Wo legt der Waldmaikäfer im Walde seine Eier ab?

Die Ergebnisse der Ermittlungen sind in Tabelle 1 a—c enthalten. Der Besprechung der Ergebnisse müssen aber notwendig einige allgemeine Angaben über die Schwetzinger Hardt vorausgeschickt werden.

Die Schwetzinger Hardt liegt 100—106 m über dem Meer und ist, wenn man von einigen bis 117 m ansteigenden Flugsandhügeln absieht, vollständig eben.

Der Boden ist auf einem 10 km langen, etwa 100 m breiten Streifen, der einem die Hardt durchfließenden Bach entlang zieht, ein lehmiger Sand, sonst tiefgründiger, trockener, ortweise mit Kies vermischter Rheinsand.

Die Bestockung besteht auf dem erwähnten, etwa 100 ha umfassenden Streifen am Bach aus Forlenbeständen mit reichlichem Laubholzzwischenstand und dazwischen stehenden reinen Laubholzpartien; auf der ganzen übrigen 3200 ha umfassenden Fläche aus einem Meer von Forlen, die teils ganz rein auftreten, teils spärlich mit meist verkrüppeltem Laubholzzwischenstand versehen sind.

Die Jungwüchse sind gut geschlossen. In den 20—60jährigen Stangenhölzern zeigen sich da und dort durch Raupenfraß stark gelichtete Partien und vereinzelte Lücken, die, wie die Bodeneinschläge ergeben haben, wahrscheinlich durch Elateridenfraß entstehen und durch Engerling- und Elateridenfraß erweitert werden (Kienplatten). In den im Baumholzalter stehenden Beständen sind die durch Raupenfraß gelichteten Partien noch größer und die Lücken (Kienplatten) noch zahlreicher. Die über 90jährigen Althölzer sind teils noch geschlossen, teils infolge von Raupen- und Engerlingfraß licht und lückig, teils — wenn ganz alt — natürlich verlichtet.

Die Hardt unterliegt infolge von Berechtigungen einer intensiven Streu- und Stockholznutzung, die einen fortschreitenden Rückgang der Bodentätigkeit im Gefolge hat. In den zur Verjüngung kommenden Beständen ist der Boden mit einem dichten Filz von Heide und Gras, denen ortweise Moos und Pfriemen beigemischt sind, bedeckt. Dieser Bodenfilz muß bei der Verjüngung — auch bei der natürlichen Verjüngung — gründlich mitsamt der Wurzel entfernt werden, weil sonst die Pflanzen vertrocknen.

Die Verjüngung geschieht seit dem Jahr 1908 in der Hauptsache durch Kahlabtrieb von 40—50 m breiten, bis zu 1000 m langen, von Ost nach West ziehenden Streifen. Sie schreitet von Nord nach Süd weiter, indem an den ersten, am Nordrand der Abteilung bezw. des Komplexes gehauenen Streifen nach 3 Jahren ein zweiter, nach weiteren 3 Jahren ein dritter usf. Streifen angereiht wird. Ist der zu verjüngende Komplex sehr tief, so wird er in 2 oder 3 Hiebszüge zerlegt. Auf den abzutreibenden Streifen wird in dem noch stehenden Holz kurz vor Beginn der Holzfällung der Bodenfilz entfernt und der Boden umgehackt (Kurzhacke). Im Februar ist die Holzfällung beendet, im März die Fläche geräumt und schon im April des gleichen Jahres wird sie wieder angebaut, und zwar in der Regel in der Weise, daß von der 40—50 m breiten Kahlhiebsfläche ein am Bestandsrand (Nordrand) entlang ziehender, 12 m breiter Streifen (Schattenstreifen) mit Schattholzarten (Fichten, Buchen) angepflanzt, die ganze übrige Fläche mit Forlen angesät wird. Unterbleibt die Anpflanzung des Schattholzstreifens, so wird die ganze Fläche mit Forlen angesät. Die Saat wird durch Naturbesamung erheblich verstärkt.

Die Kulturen bestehen sonach in der Hardt hauptsächlich aus Forlensaaten.

Die durch Naturbesamung verstärkten Saaten gehen jeweils dicht auf und stehen im ersten Jahr sehr schön. Aber schon im ersten Jahr stellt sich Graswuchs ein, der im zweiten Jahr zusammen mit der in diesem Jahr hinzukommenden Heide den Boden vollständig bedeckt. Im dritten Jahr bilden Heide und Gras ortweise mit Pfriemen vermischt bereits einen dichten Bodenfilz, der sich im vierten und fünften Jahr zu einer fast wasserdichten Decke noch weiter verdichtet. Die Saaten leiden deshalb vom zweiten Jahr an durch Trocken-

heit. Im dritten Jahr, mitunter auch schon im zweiten und noch im vierten Jahr sind sie von der Schütte befallen. Den größten Schaden aber richtet im ersten bis siebenten Jahr der Engerling an.

Die Saaten bleiben sich selbst überlassen, bis sie sich von der Schütte erholt haben und ein stärkerer Engerlingfraß nicht mehr zu befürchten ist, was im 5. und 6., spätestens im 7. Jahr der Fall ist. Erst im 5. bis 7. Jahr werden sie ausgebessert und zwar mit Ballenpflanzen, die auf der Saatfläche selbst gewonnen werden sollen. Meist aber reichen die gewonnenen Ballenpflanzen zur Ergänzung der ganzen Fläche nicht aus. Es müssen dann mehr oder weniger große Flächenteile vollständig geräumt werden. Die durch Ballenpflanzung ergänzten Teile der Saatfläche schließen sich rasch und bleiben geschlossen und frohwüchsig, bis sich dann wieder die oben erwähnten Kienplatten einstellen. Die vollständig geräumten Teile werden zum zweitenmal angebaut, und zwar durch Pflanzung von Jährlingen oder verschulten Pflanzen in Riefen. Diese Riefenpflanzungen leiden etwas weniger durch den Engerling, als der erste Anbau und sind in der Regel nach wenigen Jahren ebenfalls geschlossen. Manchmal aber geht auch der zweite Anbau wieder zu Grunde, namentlich auf ganz schlechtem Boden und wenn noch andere Schädigungen hinzukommen. Man muß dann zum drittenmal anbauen und muß dabei in der Regel die noch genügsamere Bankskiefer verwenden.

Nach diesen Abschweifungen können nun die Ergebnisse der Bodeneinschläge Tabelle 1 a—c besprochen werden.

I. Käferfunde.

Die an der Monatswende August/September 1923 auf den untersuchten Flächen je qm gefundenen Käfer aus dem Flugjahr 1920 lassen einen direkten Schluß zu auf die erfolgte Eierablage.

A. Käferfunde in Beständen. Tab. 1a.

Die 8—20jährigen Jungwüchse wurden nicht untersucht, da in diesen dicht geschlossenen Beständen eine Eierablage ausgeschlossen ist.

Tabelle 1. Ergebnisse der Bodeneinschläge.

a) In Beständen.

Fläche Nr.	Abteilung	Beschreibung der Fläche (Fundstelle)	Gefunden je qm Stück: Käfer	Puppen	Durchschnitt	1—3j Larven	Tiefenlage der Käfer cm
1	2	20j. Fo. geschlossen mit einer Lücke (im geschlossenen Teil)	—	—		—	
2	7	55j. Fo. teils geschlossen teils stark verlichtet (im geschlossenen Teil)	—	—		—	
3	6	57j. Fo. teils geschlossen teils lückig, teils verlichtet (im geschlossenen Teil)	—	—		—	
4	2	wie Nr. 1 (auf der Lücke)	1	—		—	40
5	55	30j. Fo. geschlossen mit einigen Lücken (auf einer Lücke)	1	—		2	40
6	6	wie Nr. 3 (auf einer größeren Lücke)	1	—		—	20
7	6	wie Nr. 3 (im verlichteten Teil der Abteilung 6)	5	—		—	10—25
8	7	wie Nr. 2 (im verlichteten Teil der Abteilung 7)	6	—	1,8	—	30—40
9	32	90j. Fo. geschlossen	1	—		1	25
10	70	84j. Fo geschlossen mit einigen Lücken	1	—		3	40
11	71a	75j. Fo. ortweise etwas licht stehend (im licht stehenden Teil)	3	—		2	30—40
12	57	83j. Fo. mit zahlreichen Lücken (auf einer Lücke)	3	—		4	30—40
13	69a	84j. Fo. teils geschlossen teils verlichtet (im verlichteten Teil)	4	—		5	30—40
14	58	88j. Fo. mit zahlreichen Lücken	5	—	2,8	4	30—40
15	74a	110j. Fo. 1920 noch ziemlich geschlossen (im südl. Teil bei 75 b)	3	—		1	30—40
16	75b	110j. Fo. 1920 noch ziemlich geschlossen (im nördl. Teil)	5	—		—	25-40
17	25b	92j. Fo. licht und lückig	10	—		8	10—25
18	26a	92j. Fo. licht und lückig (im nördl. Teil)	10	—		6	10—25
19	26a	92j. Fo. licht und lückig (im südl. Teil)	11	—		—	10—25
20	25a	120j. Fo. verlichtet	11	—	8,3	2	10—25
					4,0		

Die Flächen Nr. 1—8 umfassen die 20—60j. Bestände, somit 40 Jahrgänge, die Flächen Nr. 9—14 die 61—90j. 30 Jahrgänge, und die Flächen Nr. 15—20 die 94—120j. = 30 Jahrgänge.

Somit Durchschnittsbelag

$$\frac{1{,}8 \times 40 + 2{,}8 \times 30 + 8{,}3 \times 30}{100} = 4{,}0$$

In den 20—60jährigen Stangenhölzern fanden sich auf den gut geschlossenen Flächen Nr. 1, 2 und 3 keine Käfer vor; auf Lücken, Fläche Nr. 4, 5 und 6 je 1 Stück je qm und auf stark verlichteten Partien Fläche Nr. 7 und 8 durchschnittlich 5,5 Stück je qm. Im Durchschnitt betrug der Käferfund in den Stangenhölzern 1,8 Stück je qm. Im Stangenholzalter werden sonach in geschlossenen Beständen keine, auf Lücken wenig und in verlichteten Partien ziemlich viel Eier abgelegt.

In den 61—90jährigen Baumholzbeständen fanden sich auf den geschlossenen Flächen Nr. 9 und 10 je 1 Käfer je qm, auf den lückigen und verlichteten Flächen Nr. 11, 12, 13 und 14 durchschnittlich 3,8 Käfer je qm und im Durchschnitt 2,8 Stück je qm. Im Baumholzalter werden sonach die geschlossenen Bestände schwach, die lückigen und verlichteten ziemlich stark mit Eiern belegt.

In den über 90jährigen Althölzern wurden gefunden: auf den im Jahr 1910 noch geschlossen gewesenen Flächen Nr. 15 und 16 durchschnittlich 4 Käfer je qm, auf den stark verlichteten und lückigen Flächen Nr. 17, 18, 19 und 20 10—11, durchschnittlich 10,5 Käfer je qm und im Durchschnitt 8,3 Stück je qm. In den Altholzbeständen ist somit die Eierablage schon im geschlossenen Bestand erheblich, in lückigen und verlichteten Beständen sehr stark und im Durchschnitt stark.

In den 20—120jährigen Beständen nimmt sonach die Eiablage zu mit dem Alter und dem Grad der Verlichtung; in allen Altersklassen werden in lichten und lückigen Beständen erheblich mehr Eier abgelegt, als in geschlossenen. Im Durchschnitt wurden in den 20—120jährigen Beständen 4,0 Käfer je qm gefunden. Die Eiablage „in Beständen" ist somit auch im Durchschnitt erheblich.

B. Käferfunde auf nach dem Flugjahr 1920 in den Jahren 1921, 1922 und 1923 ausgeführten Kahlhiebsflächen (Kulturflächen). Tab. 1b.

Im 1., 2. und 3. Jahr nach einem Flugjahr sind alle Altholzbestände dicht mit Engerlingen belegt (Tab. 1a), die aus den im Flugjahr abgelegten Eiern entstanden sind. Werden in diesen Jahren Altholzbestände kahl gehauen und angebaut, so steckt auf den Kahlhiebsflächen (Kulturflächen) bei der Ausführung des Kahlhiebs (der Kultur) der Boden bereits voller Engerlinge.

So waren auch die nach dem Flugjahr 1920 im Jahre 1921, 1922, und 1923 entstandenen Kahlhiebsflächen (Kulturflächen) der Tabelle 1b bei der Ausführung des Kahlhiebes (der Kultur) bereits mit Engerlingen belegt, die sich jetzt als Käfer vorgefunden haben.

Die Eiablage ist sonach bei den in Tabelle 1b enthaltenen Flächen nicht auf Kahlhiebsflächen, sondern „in Beständen" erfolgt.

Die Ergebnisse der Bodeneinschläge sind deshalb bei diesen Flächen die gleichen, wie bei den Altholzflächen der Tabelle 1a. Insbesondere ergibt eine Vergleichung der Flächen Nr. 21—26

Tabelle 1. Ergebnisse der Bodeneinschläge.

b) Auf Kahlhiebsflächen, die nach dem Flugjahr 1920 entstanden sind.

Fläche Nr.	Abteilung	Beschreibung der Fläche (Fundstelle)	Gefunden je qm Stück Käfer	Puppen	Durchschnitt	1—3j. Larven	Tiefenlage der Käfer cm
21	74a	1921er Vollsaat wenig beschädigt. Bestand 1920 noch geschlossen	1	—		—	40
22	32	1922er „ wenig beschädigt, Bestand 1920 noch gut geschlossen, 87jährig	1	—		—	40
23	32	1923er „ wenig beschädigt. Bestand 1920 noch ziemlich geschlossen, 87jährig	2	—		—	40
24	54c	1921er „ wenig beschädigt. Bestand 1920 noch ziemlich geschlossen	2	—		2	40—50
25	75b wl. Teil	1922er „ wenig beschädigt. Bestand 1920 noch ziemlich geschlossen	2	—		1	40—50
26	75b östl. T.	1922er „ wenig beschädigt. Bestand 1920 noch ziemlich geschlossen	3	—	1,8	—	40—45
27	40	1922er „ stark beschädigt. Bestand 1920 verlichtet, 130jährig	5	—		—	40—80
28	72	1921er „ vollständig vernichtet. Bestand 1920 ganz verlichtet	13	—	9,0	8	40—60
		Durchschnitt 29:8 = 3,6			3,6 (7,0)		

mit den Flächen Nr. 27 und 28, daß die Eiablage in noch geschlossenen, jüngeren Altholzbeständen erheblich geringer ist, als in stark verlichteten und ganz alten Beständen.

Durchschnittlich wurden auf den Kahlhiebsflächen (Kulturflächen) der Jahre 1921, 1922 und 1923 3,6 Käfer je qm gefunden.

Diese Durchschnittszahl ist nun aber leider nicht vergleichsfähig aus folgendem Grund: Im Sommer 1920 wurde die Hardt durch einen schweren Forleulenfraß heimgesucht. Dabei wurden die noch geschlossen gewesenen, jüngeren Altholzbestände weit stärker beschädigt, als die verlichteten und ganz alten, verjüngungsbedürftigen Althölzer. In den Jahren 1921, 1922 und 1923 wurden deshalb fast nur geschlossene, jüngere Altholzbestände mit geringem Engerlingbelag kahl gehauen und angebaut und so befinden sich nun unter den 8 untersuchten Flächen 6 Flächen mit geringem und nur 2 Flächen mit starkem Belag, woraus sich ein viel zu geringer Durchschnittsbelag ergibt. Wären — wie dies in normalen Jahren der Fall ist und ohne den Raupenfraß auch in den Jahren 1921, 1922 und 1923 der Fall gewesen wäre — nur Bestände abgetrieben und angebaut worden, wie sie unter Nr. 27 und 28 oder unter Nr. 15—20 verzeichnet sind, so hätte sich eine weit höhere Durchschnittszahl ergeben. Es hätten wie bei den Altholzbeständen der Tab. 1a Nr. 15—20 durchschnittlich 8,3 Käfer je qm oder, da man annehmen kann, daß bei der Ausführung der Kahlhiebe und Kulturen ein Teil der Engerlinge zugrunde gegangen ist, mindestens 7 Stück je qm durchschnittlich gefunden werden müssen. Als normal wird daher bei Kahlhiebsflächen (Kulturen), die im 1., 2. und 3. Jahr nach dem Flugjahr oder, was dasselbe heißt, im 2., 3. und 4. Fraßjahr entstanden sind, eine Durchschnittszahl von 7 Stück je qm anzunehmen sein.

C. Käferfunde auf Kahlhiebsflächen (Kulturflächen), die im Jahre 1920 bereits vorhanden waren. Tab. 1c.

Die Flächen der Tabelle 1c sind in den Jahren 1917, 1918, 1919 und 1920 kahl gehauen und — soweit in der Tabelle nicht andere Angaben gemacht sind — nach vorheriger Bodenbearbeitung noch im gleichen Jahr angebaut worden. Sie waren bis zum Frühjahr 1920 mit Engerlingen aus dem Flugjahr 1916 belegt und wurden durch diese Engerlinge stark beschädigt; nur die 1920er Flächen blieben unbeschädigt, weil der Engerling aus dem Flugjahr 1916 im Jahre 1920 schon zum Käfer ausgebildet war.

Die 1917er Flächen waren im Jahre 1920 bereits mit einem dichten und da sie noch nicht nachgebessert waren, ununterbrochenen Bodenfilz versehen. Die Eiablage war jedenfalls aus diesem Grunde verschwindend gering. Auf den Flächen Nr. 29 und 30 wurden überhaupt keine Käfer gefunden; auf den Flächen Nr. 31 und 32 nur je 1 Stück je qm und im Durchschnitt nur 0,5 Stück je qm.

Auch die 1918er Flächen waren im Jahre 1920 schon stark vergrast und wurden deshalb nur ganz schwach mit Eiern belegt. Auf der Fläche Nr. 33 wurde kein Käfer, auf der Fläche Nr. 34 nur 1 Käfer je qm gefunden. Auf der Fläche Nr. 35 fanden sich zwar 3 Käfer je qm vor; es kommt dies aber jedenfalls daher, daß diese Fläche, eine Fichtenpflanzung, im Jahre 1919 und 1920 stark nachgebessert wurde, wodurch Wundstellen entstanden sind, die den Maikäfer zur Eiablage anlockten. Durchschnittlich betrug der Käferfund auf den 1918er Flächen 1,3 Stück je qm.

Auf den 1919er Flächen war die Eiablage erheblich stärker. Auf der Fläche Nr. 36 wurde zwar nur 1 Käfer je qm gefunden; es rührt dies aber daher, daß diese Fläche schon im Jahre 1918 abgeholzt, aber wegen verspäteter Holzabfuhr erst im Jahre 1919 angebaut wurde, wobei dann eine volle Bodenbearbeitung nicht mehr möglich war und nur Riefen gezogen wurden. Auf der Fläche Nr. 37 wurden dagegen einschließlich der Puppe 6 Käfer je qm gefunden. Diese Fläche ist im Gegensatz zu der Fläche Nr. 36 im Jahre 1919 ganz besonders gut bearbeitet worden (sie war zum Kartoffeleinbau bestimmt) und war deshalb im Jahre 1920 noch sauber und locker und zur Eiablage gut geeignet. Durchschnittlich wurden auf den 1919er Flächen 3,5 Käfer je qm gefunden.

Die 1920er Flächen waren zur Zeit der Eiablage frisch bearbeitet, frisch angebaut und vollständig frei von Gras und Unkraut. Sie wurden deshalb ziemlich stark mit Eiern belegt. Es wurden gefunden einschließlich der Puppen auf der Fläche Nr. 38: 6 Käfer je qm, auf der Fläche Nr. 39: 8 Käfer je qm, durchschnittlich 7 Stück je qm.

Interessant ist die Fläche Nr. 40. Sie wurde im Jahre 1920 abgetrieben, aber erst 1921 bearbeitet und angebaut. Der Boden war sonach

Tabelle 1. Ergebnisse der Bodeneinschläge.

c) Auf Kahlhiebsflächen, die im Flugjahr 1920 schon bestanden haben.

Fläche Nr.	Abteilung	Beschreibung der Fläche (Fundstelle)	Gefunden je qm Stück: Käfer	Puppen	Durchschnitt	1—3j Larven	Tiefenlage der Käfer cm
29	74a	1917er Vollsaat 1920 stark verfilzt, fast vernichtet, unausgebessert	—	—		—	
30	75b südl. Teil	1917er „ 1920 stark verfilzt, fast vernichtet, 1921 nachgebessert, durch Dürre nochmals stark beschädigt	—	—		—	
31	26a nördl. T.	1917er „ 1920 stark verwildert, schwer beschädigt, 1923 nachgebessert. Schaden nach 1920 gering	1	—		2	50
32	25b nördl. T.	1917er „ 1920 stark verwildert, fast vernichtet, 1921 nachgebessert, Schaden nach 20 gering	1	—	0.5	—	40
33	75b nördl. T.	1918er „ 1920 stark vergrast, schwer beschädigt, 1923 nachgebessert. Nach 20 kein Schaden mehr	—	—		—	
34	74a bei 75b	1918er „ 1920 stark verwildert, schwer beschädigt, noch nicht nachgebessert. Schaden nach 20 gering	1	—		—	35
35	74a	1918er Fichtenpflanzung wurde 1918 und 1919 schwer beschädigt, 1919 und 1920 nachgebessert, 1921 durch Dürre nochmals fast vernichtet und nach 20 etwas von Engerlingen beschädigt. Boden 1920 vergrast, aber mit Wundstellen infolge der Nachbesserung	3	—	1.3	—	35—60
36	26a südl. Teil	1919er Riesensaat auf 1918er Kahlhiebsfläche, 1920 etwas verfilzt, weil mangelhaft bearbeitet. Vor und nach 20 wenig beschädigt	1	—		—	35
37	25a	1919er Fichtenpflanzung 1920 wenig vergrast, weil 1919 besonders gut bearbeitet. 1919 und durch die Neuanlage 1922 u. 23 stark beschädigt	5	1	3.5	—	40—50
38	40	1920er Vollsaat. 1920 frisch bearbeitet, grasfrei, 1921—23 stark beschädigt	5	1		—	35 - 50
39	28	1920er Riesensaat, 1920 frisch bearbeitet, grasfrei, 1921—23 fast ganz vernichtet	7	1	7.0	—	40—70
40	58	1920 gehauen, aber erst 1921 bearbeitet und angesät. 1921—23 nur ganz wenig beschädigt	1	—		3	50
		Durchschnitt			3.1		
		Durchschnitt der 3 Jahrgänge 1917, 18 und 19 $\frac{0,5 + 1,3 + 3,5}{3} = 1,8$					

1920 während der Flugzeit mit der Streudecke bedeckt. Auf dieser Fläche wurde nur 1 Käfer je qm gefunden. Es zeigt dies deutlich, daß der Waldmaikäfer nur durch die Bodenverwundung auf die Kahlhiebsflächen (Kulturflächen) gelockt wird.

Die Käferfunde betragen sonach:

Auf den 1917er, 3 Jahre vor dem Flugjahr entstandenen Flächen	0.5	Stück je qm	1.8 Stück je qm
„ „ 1918er, 2 „ „ „ „ „ „	1.3	„ „ „	
„ „ 1919er, 1 Jahr „ „ „ „ „	3.5	„ „ „	
„ „ 1920er, im Flugjahre selbst entstandenen „	7.0	„ „ „	
Durchschnittlich	3,1	Stück je qm	

chen, die im Flugjahr selbst entstanden sind. Sie nimmt ab mit der von Jahr zu Jahr zunehmenden Bodenverwilderung.

Vergleicht man nun die Käferfunde auf Kahlhiebsflächen (Kulturflächen) (Tab. 1c) mit den Käferfunden in Beständen (Tab. 1a), so ergibt sich folgendes:

Die Eiablage auf Kahlhiebsflächen (Kulturflächen) ist sonach ganz unerheblich auf Flächen, die schon im 4. Jahr stehen, sehr gering auf solchen, die im 3. Jahr stehen, erheblich auf solchen, die im 2. Jahr stehen und ziemlich stark auf Flä-

1. Die Eiablage ist in den 20—120jährigen Beständen je qm größer als auf den Kahlhiebsflächen (Käferfund 4,0 bezw. 3,1 Stück je qm).

2. Die Eiablage ist in den 90—120jährigen Beständen mit einem Käferfund von 8,3 Stück je

qm, namentlich aber in den verlichteten 90—120=jährigen Beständen mit einem Käferfund von 10,5 Stück je qm erheblich stärker als auf den Kahlhiebsflächen mit einem Käferfund von nur 3,1 Stück je qm und ganz erheblich stärker als auf den 1—3 Jahre vor dem Flugjahr entstandenen Kahlhiebsflächen mit einem Käferfund von nur 1,8 Stück je qm. Sie ist in diesen Beständen sogar stärker als auf den im Flugjahr selbst entstandenen, frisch bearbeiteten Kahlhiebsflächen mit einem Käferfund von 7 Stück je qm.

Das unter Ziffer 2 Gesagte ergibt sich auch einwandfrei dadurch, daß man die Zahl der auf einer Kahlhiebsfläche (Kulturfläche) gefundenen Käfer vergleicht mit der Zahl der in der gleichen Abteilung in Altholzbsteänden gefundenen Käfer.

Der Waldmaikäfer zieht sonach bei der Eiablage die Bestände den Kahlhiebsflächen vor. Er zieht Altholzbestände und namentlich verlichtete und lückige Altholzbestände den Kahlhiebsflächen in hohem Maße vor, sogar den im Flugjahr selbst entstandenen, frisch bearbeiteten und frisch angebauten Kahlhiebsflächen.

In der Tabelle 2 ist auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen die Zahl der Käfer, die zur Zeit in der Hardt im Boden liegt und im Frühjahr 1924 ausfliegen wird, berechnet und zusammengestellt. Ebenso die Zahl der Käfer, die normal jetzt in der Hardt liegen sollte und liegen würde, wenn die 1—3jährigen Kahlhiebsflächen (Kulturflächen) nicht zu gering belegt wären (vgl. Ausführungen zu Tab. 1b).

Tabelle 2. Derzeitiger Käferbestand im Boden der Hardt.

Jahresfläche	Tatsächlicher Bestand				Normalbestand		
	Flächeninhalt ha	Stückzahl			Stückzahl		
		je qm	Zusammen	%	je qm	Zusammen	%
1-3	82.5	3.6	2970000	2.5	7.0	5775000	4.8
4-7	110.0	3.1	3410000	2.9	3.1	3410000	2.8
8-20	357.5	—	—	—	—	—	—
21-60	1100.0	1.8	19800000	94.6	1 8	19800000	92.4
61-90	825.0	2.8	23100000		2.8	23100000	
91-120	825.0	8.3	68475000		8.3	68475000	
	3300.0		117755000			120560000	

Aus der Zusammenstellung geht hervor, daß die im Flugjahr 1924 ausfliegenden Käfer fast ausschließlich in den 20—120jährigen Beständen liegen, weil die Eiablage in Beständen je qm größer ist, als auf Kahlhiebsflächen und weil die Kahlhiebsflächen nur einen geringen Teil der Gesamtwaldfläche bilden. 94,6 % der ausfliegenden Käfer liegen in Beständen, nur 5,4 % auf Kahlhiebsflächen und von den 5,4 %, die auf Kahlhiebsflächen liegen, stammen 2,5 % nicht von Kahlhiebsflächen, sondern von Beständen und nur 2,9 % sind auf Kahlhiebsflächen entstanden. Normal sollten zum Ausflug kommen 92,4 % von Beständen und 7,6 % von Kahlhiebsflächen. Von den normal auf Kahlhiebsflächen liegenden 7,6 % sind 4,8 % nicht auf Kahlhiebsflächen, sondern in Beständen erzeugt worden und nur 2,8 % der ausfliegenden Käfer sind aus Eiern hervorgegangen, die auf Kahlhiebsflächen abgelegt waren.

Mit Hilfe der Untersuchungsergebnisse läßt sich nun die wirtschaftlich hochwichtige Frage beantworten: **Kann die Maikäfererzeugung und der Engerlingschaden oder doch der Engerlingschaden durch die Waldbehandlung, d. h. durch rein waldwirtschaftliche Maßnahmen vermindert oder verhütet werden?**

Die Frage wird durch folgende Ausführungen beantwortet:

1. Wie die Untersuchungen ergeben, ist die Eiablage in geschlossenen Beständen erheblich geringer als in licht stehenden. Die Maikäfererzeugung und damit auch der Engerlingschaden kann daher allgemein dadurch vermindert werden, daß man die Bestände tunlichst geschlossen hält und die durch Raupenfraß usw. gelichteten Bestände tunlichst rasch verjüngt.

2. Die Maikäfererzeugung und der Engerlingschaden wird auch beeinflußt durch die Art der Verjüngung.

Was zunächst die Maikäfererzeugung anlangt, so ist folgendes festzustellen: Auf der nicht in Verjüngung liegenden Fläche des Waldes erfolgt die Eiablage und Maikäfererzeugung unabhängig und unbeeinflußt von der im Walde üblichen Verjüngungsart; sie ist gleich groß, ob der Wald durch Kahlhiebe oder durch Löcher= und Lichtungshiebe verjüngt wird. Auf der Verjüngungsfläche, die bei der Kahlhiebsverjüngung aus Kahlhiebsflächen, bei der Löcher= und Lichtungshiebverjüngung aus durchlöcherten (lückigen) und durchlichteten (verlichteten) Altholzbeständen besteht, ist sie dagegen bei den verschiedenen Verjüngungsarten sehr verschieden. Nach dem Ergebnis der Untersuchungen werden auf Kahlhiebsflächen weit weniger Eier abgelegt und weit weniger Maikäfer erzeugt (Käferfund 3,1 Stück je qm), als in lückigen (durchlöcherten) und verlichteten (durchlichteten) Beständen. Auf der Verjüngungsfläche ist

somit die Eiablage und Maikäfererzeugung bei der Kahlhiebsverjüngung erheblich geringer, als bei der Verjüngung durch Löcher- und Lichtungshiebe.

Da bei der Kahlhiebsverjüngung die Maikäfererzeugung auf der Verjüngungsfläche geringer, auf der übrigen nicht in Verjüngung liegenden Fläche gleich groß ist wie bei der Löcher- und Lichtungshiebverjüngung, so ist bei der Kahlhiebsverjüngung die Maikäfererzeugung auch auf der gesamten Waldfläche geringer als bei der Löcher- und Lichtungshiebverjüngung.

Der Unterschied in der Gesamterzeugung ist jedoch bei den verschiedenen Verjüngungsarten nicht sehr groß, weil die Verjüngungsfläche, durch die der Unterschied entsteht, nur einen kleinen Teil der Gesamtwaldfläche einnimmt und die Käfererzeugung auf der Verjüngungsfläche deshalb fast gar nicht in Betracht kommt gegenüber der Käfererzeugung auf der übrigen nicht in Verjüngung liegenden Fläche, die den größten Teil der Waldfläche umfaßt.

In der Hardt liegen zur Zeit 117,7 Millionen Käfer. Von diesen 117,7 Millionen sind nur 3,4 Millionen = 2,9 % auf der Verjüngungsfläche (den Kahlhiebsflächen) entstanden. Bei der Kahlhiebsverjüngung spielt somit die Maikäfererzeugung auf der Verjüngungsfläche (den Kahlhiebsflächen) keine Rolle.

Bei der Löcher- und Lichtungshiebverjüngung ist die Maikäfererzeugung auf der Verjüngungsfläche erheblich höher als bei der Kahlhiebsverjüngung, einmal, weil die Eiablage je qm größer ist und dann, weil die Verjüngungsfläche eine größere Fläche einnimmt wie bei der Kahlhiebsverjüngung; die Gesamterzeugung wird dadurch aber nicht wesentlich höher als bei der Kahlhiebsverjüngung, weil eben auch bei diesen Verjüngungsarten die Verjüngungsfläche nur einen kleinen Teil der Waldfläche ausmacht und ihre Maikäfererzeugung im Vergleich zur Gesamterzeugung fast belanglos ist.

Die Maikäfer werden in so überwiegendem Maße auf der nicht in Verjüngung liegenden Fläche erzeugt, daß die Gesamterzeugung durch die Maikäfererzeugung auf der Verjüngungsfläche nicht wesentlich beeinflußt werden kann.

Es besteht sonach hinsichtlich der Maikäfererzeugung zwischen den 3 Verjüngungsarten nur ein kleiner Unterschied, und zwar zugunsten der Kahlhiebsverjüngung.

Geht man daher von der Löcher- und Lichtungshiebverjüngung zur Kahlhiebsverjüngung über, so wird die Maikäfererzeugung nicht erhöht, wie fast allgemein angenommen wird, sondern verringert, jedoch nur in geringem Maß. Geht man von der Kahlhiebsverjüngung zur Löcher- und Lichtungshiebverjüngung über, so wird die Maikäfererzeugung verstärkt.

Wie die Maikäfererzeugung, so ist auch der Engerlingschaden an den jungen Pflanzen bei den verschiedenen Verjüngungsarten nicht wesentlich verschieden, wie aus den folgenden Ausführungen hervorgeht.

Bei den im ersten, zweiten und dritten Jahr nach dem Flugjahr zur Ausführung kommenden Verjüngungshieben, also bei 3/4 sämtlicher Verjüngungshiebe, sind die Hiebsflächen bei der Ausführung des Hiebes bereits dicht mit Engerlingen belegt. Es ist deshalb ganz gleichgültig, ob man einen Kahlhieb, einen Löcherhieb oder einen Lichtungshieb macht, ob man den Boden gut oder gar nicht vorbereitet; der Engerling steckt auf allen diesen Hiebsflächen bei der Ausführung des Hiebes bereits im Boden, und zwar in ganz gleicher Anzahl auf Kahlhiebsflächen, auf Löchern und in Lichtungsschlägen. Er beginnt auch an den aus Saat oder Naturbesamung entstehenden Pflanzen sofort mit dem Fraß ohne Rücksicht darauf, ob sie auf Kahlhiebsflächen, auf Löchern oder in Lichtungsschlägen stehen, ob sie aus Saat oder Naturbesamung entstanden sind. Er setzt den Fraß auf den Verjüngungsflächen fort, bis er das 4. Lebensjahr vollendet hat und hat dann auf Kahlhiebsflächen, auf Löchern und in Lichtungsschlägen genau den gleichen Schaden angerichtet.

Nach Beendigung des 4. Lebensjahres verläßt er, zum Käfer geworden, die Verjüngungsflächen (Kahlhiebe, Löcher und Lichtungsschläge), und diese werden nun neu mit Eiern (Engerlingen) belegt. Dieser neue Belag ist nun aber im Gegensatz zu dem seitherigen, in Beständen entstandenen auf den verschiedenen Verjüngungsflächen verschieden. Er ist auf Kahlhiebsflächen, die schon mehr oder weniger stark vergrast sind, gering (Käferfund 1,8 Stück je qm, vergl. Tabelle 1c, Fläche Nr. 29—37), auf den Löchern und Lichtungsschlägen dagegen sehr stark (Käferfund 10,5 Stück je qm), namentlich wenn inzwischen durch Erweiterung der Löcher und Verstärkung der Lichtungen Bodenverwundungen entstanden sind. Der durch den neuen Engerlingbelag weiterhin

auf den Verjüngungsflächen entstehende Schaden ist deshalb auf Kahlhiebsflächen geringer, als auf Löchern und in Lichtungsschlägen.

Es ist daher bei den Verjüngungshieben, die im 1., 2. und 3. Jahr nach einem Flugjahr vorgenommen werden, der Kahlhieb vorzuziehen.

Nur bei den im Flugjahr selbst ausgeführten Verjüngungshieben, also bei ¼ sämtlicher Verjüngungshiebe, ist der Boden bei der Ausführung der Hiebe frei von Engerlingen. Er wird aber, nachdem der Hieb ausgeführt ist, sofort mit Eiern belegt. Diese Eiablage ist nun nach dem Ergebnis der Untersuchungen auf den bearbeiteten, angebauten Kahlhiebsflächen etwas geringer (Käferfund 7 Stück je qm) als auf den durchlöcherten oder gelichteten Bestandsflächen, auch wenn eine Bodenbearbeitung nicht stattgefunden hat (Käferfund 10,5 Stück je qm). Aus den Eiern entsteht gleichzeitig mit den Pflanzen der Engerling; auf den Löchern und in den Lichtungsschlägen in etwas größerer Zahl, als auf den Kahlhiebsflächen. Er beginnt sofort mit dem Fraß auf den Kahlhiebsflächen, Löchern und in den Lichtungsschlägen und frißt 4 Jahre lang weiter, wobei es ganz belanglos ist, ob die Pflanzen auf Löchern und in Lichtungsschlägen oder auf Kahlhiebsflächen stehen, ob sie aus Samen oder Naturbesamung entstanden sind. Da aber die Engerlinge in diesen vier Jahren auf den Kahlhiebsflächen in etwas geringerer Zahl vorhanden sind, als auf den Löchern und in den Lichtungsschlägen, so ist auch der in den 4 Jahren entstandene Schaden auf den Kahlhiebsflächen etwas geringer als auf den Löchern und in den Lichtungsschlägen. Im 5. Jahr (Flugjahr) erfolgt dann ein neuer Belag. Dieser ist nach dem Ergebnis der Untersuchungen auf den Kahlhiebsflächen, die im 5. Jahr ganz verfilzt sind, = 0. Er könnte überdies, da die Pflanzen schon zu alt sind, nur noch in geringem Maß wirksam werden. Auf den Löchern und in den Lichtungsschlägen ist dagegen eine erneute Eiablage möglich, zumal, da der Boden durch die inzwischen erfolgte Erweiterung der Löcher und Verstärkung der Lichtungen verwundet wurde; auch kann auf den Löchern und in den Lichtungsschlägen die Neuablage noch zur Wirkung kommen, da auf den Löchern und in den Lichtungsschlägen auch jüngere Pflanzen stehen. Es ist sonach auch der durch den Neubelag vom 5. Jahr ab noch entstehende Schaden auf den Kahlhiebsflächen geringer als auf Löchern und in Lichtungsschlägen.

Somit ist auch bei Verjüngungen, die im Flugjahr selbst ausgeführt bezw. begonnen werden, der Kahlhieb vorzuziehen.

Die Kahlhiebsverjüngung ist somit die günstigere Verjüngungsart sowohl hinsichtlich der Maikäfererzeugung, als auch hinsichtlich des Engerlingschadens.

3. Die Maikäfererzeugung und namentlich der Engerlingschaden hängt ferner auch ab von der Art des Kulturbetriebs und der Hiebsregelung, wie aus folgendem zu ersehen ist.

Nahrungsbedarf und Beschädigungen des Engerlings nehmen mit dem Alter zu: Der Schaden des einjährigen Engerlings ist gering, der des zweijährigen erheblich und der des dreijährigen sehr groß. Der Schaden des vierjährigen Engerlings wäre noch größer als der des dreijährigen, da er aber nur kurze Zeit frißt, bleibt sein Schaden geringer.

Die Bodenschichten, in denen sich der Engerlingfraß hauptsächlich vollzieht, liegen umso tiefer und das Fraßmaterial muß und darf umso kräftiger sein, je älter der Engerling ist.

Der einjährige, nahe an der Oberfläche lebende, auf zarte Nahrung angewiesene Engerling kann deshalb nur einjährige Pflanzen beschädigen.

Der zweijährige Engerling geht etwas tiefer in den Boden, frißt auch etwas stärkere Wurzeln und kann deshalb auch an zweijährigen und in geringem Maße auch an drei- und vierjährigen Pflanzen Schaden anrichten.

Der dreijährige Engerling frißt noch tiefer im Boden und braucht noch kräftigere Nahrung. Er hält sich am liebsten auf im Wurzelbereich der drei- und vierjährigen Pflanzen, die ihm auch die geeignetste Nahrung bieten. Der dreijährige Engerling frißt deshalb hauptsächlich an drei- und vierjährigen Pflanzen und bringt diese zum Absterben, die dreijährigen in noch größerem Maß als die stärkeren vierjährigen Pflanzen. Der Schaden ist deshalb an dreijährigen Pflanzen sehr groß und an vierjährigen groß. Die ein- und zweijährigen Pflanzen sind nach Lage und Stärke der Wurzeln für den dreijährigen Engerling weniger geeignet, als die drei- und vierjährigen; der Schaden ist aber trotzdem erheblich, weil die noch zarten Pflanzen, soweit sie beschädigt werden, auch durchweg absterben. An den fünfjährigen Pflanzen ist der Schaden etwas geringer, noch geringer an den sechs- und siebenjährigen Pflanzen, weil die Pflanzen mit dem

zunehmenden Alter widerstandsfähiger werden und weil der dreijährige Engerling an der Einzelpflanze nicht so intensiv frißt wie der vierjährige, sondern bei seiner großen Beweglichkeit mehr von Pflanze zu Pflanze wandert.

Der vierjährige Engerling frißt noch tiefer und braucht noch kräftigeres Material als der dreijährige. Die ein- und zweijährigen Pflanzen genügen ihm nicht mehr. An dreijährigen Pflanzen, die, soweit sie benagt werden, auch absterben, ist der Schaden schon erheblicher. Am liebsten frißt er an vierjährigen und älteren Pflanzen, in deren Wurzelbereich er sich hauptsächlich aufhält und die ihm die geeignetste Nahrung bieten. Er bringt die vierjährigen und älteren Pflanzen auch zum Absterben, die vierjährigen naturgemäß in höherem Maß als die kräftigeren und widerstandsfähigeren älteren Pflanzen.

Mit diesen aus der Biologie des Engerlings sich ergebenden Folgerungen bezüglich des Engerlingschadens stimmen auch die in der Schwetzinger Hardt gemachten Erfahrungen überein.

Setzt man den Schaden des einjährigen Engerlings an einjährigen Pflanzen = 1 und den des dreijährigen an dreijährigen Pflanzen = 5, so ergeben sich auf Grund der vorstehenden Ausführungen die in der Tabelle 3 enthaltenen Schadensgrößen.

Tabelle 3. Schadensgrößen.

Alter des Engerlings	Alter der Pflanzen						
	1 j	2 j	3 j	4 j	5 j	6 j	7 j
	Schadensgröße						
1 j	1	0	0	0	0	0	0
2 j	3	2	1	1	0	0	0
3 j	3	4	5	4	3	2	1
4 j	1	2	3	4	3	2	1

Da der Schaden sehr verschieden ist je nach dem Alter des Engerlings und je nach dem Alter der Pflanze, an der er frißt, so müssen die auf einer Kulturfläche im 1. bis 7. Jahr entstehenden Beschädigungen sehr verschieden verlaufen und auch verschieden groß sein, je nachdem die Kultur im 1., 2., 3. oder 4. Fraßjahr ausgeführt wird und je nachdem sie aus Saat oder Pflanzung besteht. Will man beurteilen, welches Fraßjahr und welche Kulturart bei der Ausführung einer Kultur vorzuziehen ist, so muß man über den Verlauf der Beschädigungen vollständig klar sein. In der Tabelle 4 a—c ist der Verlauf dargestellt, wie er sich gestaltet, je nachdem die Kultur im 1., 2., 3. oder 4. Fraßjahr ausgeführt wird und je nachdem sie aus Saat, Jährlingspflanzung oder Pflanzung mit verschulten Pflanzen besteht. Die in Tabelle 4 a—c enthaltenen Schadensgrößen sind aus der Tabelle 3 entnommen. Die Schadensgrößen sind naturgemäß nur vergleichbar, wenn man unterstellt, daß der Engerlingbelag zur Zeit der Kulturausführung bei den im ersten Fraßjahr ausgeführten Kulturen gleich groß ist, wie bei den im 2., 3. und 4. Fraßjahr ausgeführten. Diese Unterstellung ist zulässig. Bei den erst nach dem Flugjahr im 2., 3. und 4. Fraßjahr ausgeführten Kulturen (Kahlhieben) ist zwar die Eiablage in 90—120jährigen Beständen erfolgt und deshalb etwas größer (Käferfund 8,3 Stück je qm) als bei den im Flugjahr selbst ausgeführten, bei denen die Eiablage auf der Kulturfläche erfolgt ist (Käferfund 7 Stück je qm); es ist aber anzunehmen, daß ein Teil der bei der Ausführung der Hiebe und Kulturen im 2., 3. und 4. Fraßjahr vorhandenen Engerlinge durch die Holzhauerei und die Kulturarbeiten zugrunde geht, sodaß dann nach Ausführung der Kultur nur noch etwa der gleiche Engerlingbelag vorhanden ist, wie bei den im 1. Fraßjahr ausgeführten Kulturen (Käferfund 7 Stück je qm). Es muß weiter unterstellt werden, daß der Engerlingbelag vom 1. bis 7. Jahr gleich bleibt. Diese Unterstellung ist aber nicht möglich. Der Engerlingbelag bleibt nur so lange der gleiche, bis ein Flugjahr eintritt, alsdann verschwindet er ganz; die Kultur wird von neuem mit Eiern (Engerlingen) belegt und dieser neue Belag ist nach dem Ergebnis der Untersuchungen erheblich geringer. Es müssen daher die aus der Tabelle 3 entnommenen Schadensgrößen in Tabelle 4, soweit sie sich auf den neuen Belag beziehen, entsprechend vermindert werden, wie dies nachfolgend noch näher ausgeführt wird. Die reduzierten, gültigen Zahlen sind in Tabelle 4 in Klammern enthalten.

Die Tabelle 4 ergibt nun bezüglich des Verlaufs und der Größe der Beschädigungen folgendes:

A. Saaten. Tabelle 4a.

1. Im 1. Fraßjahr (Flugjahr) ausgeführte Saaten.

Die Eiablage ist auf der Kahlhiebsfläche erfolgt. Der Engerling entsteht zugleich mit der Pflanze und ist in den ersten 4 Jahren gleich alt, wie die Pflanzen. Es frißt somit in den ersten 4 Jahren der einj. Engerling an 1jähr., der 2jähr.

Tabelle 4. Verlauf und Größe der Beschädigungen.

Kulturausführung.

	Kulturjahr	Im 1. Fraßjahr			Im 2. Fraßjahr			Im 3. Fraßjahr			Im 4. Fraßjahr		
		Alter		Schadensgröße	Alter		Schadensgröße	Alter		Schadensgröße	Alter		Schadensgröße
		des Engerlings	der Pflanze		des Engerlings	der Pflanze		des Engerlings	der Pflanze		des Engerlings	der Pflanze	
4a Saaten	1.	1	1	1	2	1	3	3	1	3	4	1	1
	2.	2	2	2	3	2	4	4	2	2	**1**	2	0
	3.	3	3	5	4	3	3	**1**	3	0	2	3	1 }
	4.	4	4	4	**1**	4	0	2	4	1 }	3	4	4 } (5.3)
	5.	**1**	5	0	2	5	0	3	5	3 } (3)	4	5	3 }
	6.	2	6	0	3	6	2 }	3	6	2 }	1	6	0
	7.	3	7	1 (0)	4	7	1 } (1)	1	7	0	2	7	0
				13 (12)			13 (11)			11 (8)			9 (6.3)
4b Pflanzung mit Jährlingen	1.	1	2	0	2	2	2	3	2	4	4	2	2
	2.	2	3	1	3	3	5	4	3	3	**1**	3	0
	3.	3	4	4	4	4	4	**1**	4	0	2	4	1 }
	4.	4	5	3	**1**	5	0	2	5	0	3	5	3 } (4)
	5.	**1**	6	0	2	6	0	3	6	2 } (1.5)	4	6	2 }
	6.	2	7	0	3	7	1 (0)	4	7	1 }	1	7	0
				8			12 (11)			10 (8.5)			8 (6.0)
4c Pflanzung mit verschulten Pflanzen	1.	1	3	0	2	3	1	3	3	5	4	3	3
	2.	2	4	1	3	4	4	4	4	4	**1**	4	0
	3.	3	5	3	4	5	3	**1**	5	0	2	5	0
	4.	4	6	2	**1**	6	0	2	6	0	3	6	2 } (2)
	5.	**1**	7	0	2	7	0	3	7	1 (0.5)	4	7	1 }
				6			8			10 (9.5)			6 (5)

an 2jähr., der 3jähr. an 3jähr. und der 4jähr. an 4jähr. Pflanzen. Schaden 1+2+5+4 = 12. Im 5. Kulturjahr (neues Flugjahr) ist der Engerling zum Käfer geworden, der ausgeflogen ist; der seitherige Belag ist verschwunden; es findet eine neue Eiablage statt. Dieser neue Belag mit Eiern bezw. Engerlingen würde im 7. Kulturjahr noch einen Schaden anrichten, der die Größe 1 erreichen würde, wenn er ebenso stark wäre, wie der seitherige Belag. Der neue Belag ist aber = 0, weil die Saatfläche im 5. Jahr bereits vollständig verfilzt ist. Die Schadensgröße 1 ist daher auf 0 zu reduzieren. Der Gesamtschaden erreicht dann die Größe 12. Er rührt ganz von Engerlingen her, die auf der Saatfläche selbst entstanden sind.

2. Im 2. Fraßjahr (1 Jahr nach dem Flugjahr) ausgeführte Saaten.

Der Engerling ist bei der Ausführung der Saaten (Kahlhiebe) bereits im Boden vorhanden, im 2. Lebensjahr stehend. Es frißt daher in den ersten 3 Kulturjahren der 2jähr. Engerling an 1jähr., der 3jähr. an 2jähr. und der 4jähr. an 3jähr. Pflanzen. Schaden 3+4+3 = 10.

Im 4. Kulturjahr (neues Flugjahr) verschwindet der seitherige Belag. Die Saatflächen werden neu belegt. Der neue Belag kann im 6. und 7. Kulturjahr noch wirksam werden und würde, wenn er gleich stark wäre, wie der vorhergegangene, in diesen 2 Jahren einen Schaden anrichten in der Größe 2+1 = 3. Der neue Belag ist aber, wie die Untersuchungen ergaben, ganz unbedeutend (Käferfund 0,5 Stück je qm), weil die Saatflächen im 4. Jahr schon stark verfilzt sind. Die Schadensgröße 3 muß deshalb um mindestens ⅔ vermindert, d. h. von 3 auf 1 reduziert werden. Der Gesamtschaden erreicht dann die Größe 11. Er wird fast ausschließlich in den ersten Kulturjahren und durch Engerlinge verursacht, die nicht auf den Saatflächen (Kahlhiebsflächen), sondern in Beständen entstanden sind.

3. Im 3. Fraßjahr (2 Jahre nach dem Flugjahr) ausgeführte Saaten.

Der bei der Ausführung der Saaten (Kahlhiebe) schon im Boden steckende Engerling steht im 3. Lebensjahr. In den ersten 2 Kulturjahren frißt sonach der 3jähr. Engerling an 1jähr. und

der 4jähr. an 2jähr. Pflanzen. Schaden 3+2 = 5. Im 3. Kulturjahr entsteht der neue Belag, der im 4., 5. und 6. Jahr einen Schaden von 1+3+2 = 6 anrichten würde, wenn er gleich stark wäre, wie der vorausgegangene. Nach dem Ergebnis der Untersuchungen ist aber der neue Belag gering (Käferfund 1,3 Stück je qm), weil die Saaten im 3. Jahr schon ziemlich stark vergrast sind. Die Schadensgröße 6 muß daher mindestens um die Hälfte, d. i. auf 3, vermindert werden. Im 7. Kulturjahr erfolgt nochmals eine neue Ablage von Eiern (Engerlingen), durch die aber naturgemäß kein Schaden mehr entstehen kann. Der Gesamtschaden erreicht somit die Größe 8.

4. Im 4. Fraßjahr (3 Jahre nach dem Flugjahr) ausgeführte Saaten.

Bei der Ausführung der Saaten (Kahlhieb) steht der bereits im Boden steckende Engerling im 4. Lebensjahr. Es frißt daher im 1. Kulturjahr der 4jähr. Engerling an 1jähr. Pflanzen. Schaden 1. Schon im 2. Kulturjahr werden die Saaten neu mit Eiern (Engerlingen) belegt. Dieser neue Belag ist ziemlich stark (Käferfund 3,5 Stück je qm), da die Saatflächen im 2. Jahr noch nicht stark vergrast und zur Eiablage gut geeignet sind. Der neue Belag ist aber doch weit geringer als der vorausgegangene. Es müssen deshalb die Schadensgrößen des 3., 4. und 5. Kulturjahres mit 1+4+3 = 8 mindestens um ⅓ vermindert, d. h. von 8 auf 5,3 reduziert werden. Im 6. Kulturjahr findet nochmals eine neue Eiablage statt, die aber nicht mehr zur Wirkung kommt, da der 1jähr. bezw. 2jähr. Engerling an 6jähr. bezw. 7jähr. Pflanzen keinen Schaden anrichten kann. Der Gesamtschaden erreicht sonach bei den im 4. Fraßjahr ausgeführten Saaten (Kahlhieben) die Größe 6,3. Er rührt fast ganz von Engerlingen her, die auf den Saatflächen selbst entstanden sind.

Der Verlauf der Beschädigungen bei Saaten, Tabelle 4a, zeigt, daß zur Ausführung von Saaten das 4. Fraßjahr das günstigste Jahr ist.

Das 4. Fraßjahr ist besonders günstig bei Flächen, die stark zu Graswuchs geneigt sind. Solche Flächen werden bei der im 2. Kulturjahr eintretenden neuen Eiablage, weil schon etwas vergrast, weniger stark mit Eiern belegt. Ist der Boden weniger graswüchsig und die Eiablage im 2. Kulturjahr deshalb verhältnismäßig stark, so kann das 3. Fraßjahr günstiger sein als das 4. Zu beachten ist auch, daß bei Saaten im 4. Fraßjahr der im 1. Kulturjahr entstehende Schaden dadurch fast ganz vermieden werden kann, daß man spät säet. Der 4jähr. Engerling befindet sich dann, wenn die Saat aufgegangen ist, schon in tiefen Bodenschichten.

Am meisten empfohlen wird das 1. Fraßjahr, weil in diesem Jahr bei der Ausführung der Saat der Boden frei von Engerlingen ist. Das 1. Fraßjahr ist aber, wie der Verlauf der Beschädigungen ergibt, bei Saaten das ungünstigste.

Der Engerlingschaden kann somit, ohne daß andere Nachteile entstehen, ganz wesentlich dadurch vermindert werden, daß man zur Ausführung der Saat (des Kahlhiebs) das günstigste Jahr auswählt.

Es wird nicht in allen Forstbezirken möglich sein, Kahlhiebe und Saaten nur im 4. event. 3. Fraßjahr auszuführen; es wird aber überall möglich sein, diese hauptsächlich im 4. ev. 3. Fraßjahr vorzunehmen. Müssen Kahlhiebe und Saaten auch im 1. und 2. Fraßjahr zur Ausführung kommen, so ist folgendes der Beachtung wert. Bei Kahlhieben (Saaten) des 2. Fraßjahres steckt der Engerling bereits im Boden, und zwar in umso größerer Anzahl, je lichter der Bestand ist. Es wird sich daher nicht empfehlen, in diesem Jahr stark verlichtete Bestände abzutreiben und anzusäen. Bei Kahlhieben und Saaten des 1. Fraßjahres (Flugjahres) erfolgt der Belag auf der Kahlhiebsfläche (Kulturfläche) und ist gleich groß, ob der Bestand mehr oder weniger stark verlichtet war. Im 1. Fraßjahr können daher auch stark verlichtete Bestände kahl gehauen und angebaut werden. Es empfiehlt sich sonach, wenn man nur zwischen dem 1. und 2. Fraßjahr wählen kann, im 1. Fraßjahr die stark verlichteten, im 2. Fraßjahr die noch mehr geschlossenen Bestände abzutreiben.

Zu der hier noch zu besprechenden Frage, ob mit Rücksicht auf den Engerlingschaden Vollsaat oder Riefensaat vorzuziehen ist, kann folgendes angeführt werden: Bei Saaten des 1. Fraßjahres ist der Engerlingbelag und damit auch der Schaden bei Vollsaaten stärker als bei Riefensaaten, weil auf den Vollsaaten infolge der besseren Bodenbearbeitung mehr Eier abgelegt werden als auf den Riefensaaten. Bei Saaten des 2. Fraßjahres kommt die Bodenbearbeitung nicht in Betracht, da der Engerling bereits im Boden steckt, und zwar in gleicher Anzahl, ob man Vollsaat oder Riefensaat vornimmt. Belag und Schaden sind deshalb bei beiden Saatarten gleich stark. Das Gleiche ist auch bei Saaten des 3. Fraßjahres

der Fall. Bei Saaten des 4. Fraßjahres besteht insofern wieder ein Unterschied, als die Vollsaaten bei der im 2. Kulturjahr erfolgenden Neubelegung weniger stark verwildert sind und deshalb stärker belegt und dann auch stärker beschädigt werden, als die Riefensaaten:

Die Stellung der Pflanzen — bei Vollsaaten vereinzelt, bei Riefensaaten zusammengedrängt in Reihen — ist nach den hier gemachten Erfahrungen — die Untersuchungen geben hierüber keinen Aufschluß — hinsichtlich des Engerlingschadens von geringer Bedeutung: Auf den Riefensaaten liegen wohl die Engerlinge während der Fraßzeit dicht beisammen in den Riefen, aber auch die Pflanzen stehen in den Riefen dichter als auf Vollsaaten und es hat fast den Anschein, als ob bei gleich hohem Belag von den dichtstehenden Riefenpflanzen ein etwas größerer Prozentsatz durchkäme, als von den Vollsaatpflanzen. Ausschlaggebend ist hinsichtlich des Engerlingschadens nicht die Stellung der Pflanzen auf der Saatfläche, sondern die Stärke des Belags; bei starkem Belag werden Vollsaaten ebenso kahl gefressen wie Riefensaaten.

Bei Saaten (Kahlhieben) des 1. und 4. Fraßjahres ist sonach hinsichtlich des Engerlingschadens die Riefensaat vorzuziehen.

Die Riefensaat hat aber mancherlei Nachteile im Gefolge: der Erlös für Hackstreu fällt weg. Die Riefensaat leidet mehr durch Trockenheit als die Vollsaat, auf der die Streudecke vollständig entfernt ist. Die Riefensaat liefert weniger Ballenpflanzen als die Vollsaat. Die Entwicklung der Pflanzen ist bei der Riefensaat nicht so gleichmäßig wie bei der Vollsaat u. a. m.

B. Pflanzung mit Jährlingen. Tab. 4b.

Verlauf und Größe der Beschädigungen sind wohl ohne weitere Erläuterung aus der Tabelle 4b zu entnehmen, auf die hier verwiesen wird.

Auch bei der Jährlingspflanzung ist, wie aus der Tabelle hervorgeht, das 4. Fraßjahr hinsichtlich des Engerlingschadens vorzuziehen.

C. Pflanzung mit verschulten Pflanzen. Tab. 4c.

Verlauf und Größe der Beschädigungen sind aus der Tabelle ersichtlich und wird hier auf diese verwiesen.

Auch bei Pflanzungen mit verschulten Pflanzen ist das 4. Fraßjahr das günstigste; doch kommt ihm das 1. Fraßjahr zie[illegible]gleich.

Eine Vergleichung der Tabelle 4a mit den Tabellen 4b und 4c ergibt, daß bei Kulturen, die im 4. Fraßjahr, das zum Anbau von Kahlhiebsflächen das günstigste Jahr ist, vorgenommen werden, die Pflanzung noch etwas vorteilhafter ist als die Saat. Erheblich vorteilhafter als Saaten sind Pflanzungen bei Kulturen, die im 1. Fraßjahr ausgeführt werden. Bei Kulturen des zweiten Fraßjahres sind die Pflanzungen mit verschulten Pflanzen gegen Engerlingschaden besser geschützt als Saaten und Jährlingspflanzungen. Bei Kulturen des 3. Fraßjahres besteht kein erheblicher Unterschied.

Mit Rücksicht auf den Engerlingschaden sind sonach beim Anbau von Kahlhiebsflächen Pflanzungen mit Jährlingen und verschulten Pflanzen den Saaten vorzuziehen. Noch besser wäre naturgemäß die Pflanzung mit Ballenpflanzen. Ballenpflanzungen kommen aber beim Anbau der Kahlhiebsflächen nicht in Betracht, weil in Waldungen mit Engerlingschaden die verfügbaren Ballen nicht einmal zur Ausbesserung ausreichen und Ballenpflanzen nicht angekauft werden können.

Pflanzungen mit Jährlingen und verschulten Pflanzen kommen nun aber erheblich teurer als Saaten. Ob Saat oder Pflanzung zu wählen ist, muß deshalb im Einzelfall entschieden werden, wobei die Tabelle 4, die dem Wirtschafter noch mancherlei Winke gibt, von Nutzen sein wird.

Bezüglich der Nachbesserungen ist folgendes zu bemerken: Bei der erst im 5. bis 7. Jahr erfolgenden Nachbesserung von Saaten und von älteren Pflanzungen müssen Ballenpflanzen verwendet werden. Für die Ballenpflanzung ist das 1. Fraßjahr das günstigste. Auf dem stark verfilzten Boden ist die Eiablage trotz der durch die Pflanzung entstehenden Bodenverwundung gering; sie käme überdies erst nach 2 Jahren (im 3. Lebensjahr des Engerlings) so recht zur Wirkung; dann aber sind die Ballen angewachsen und besitzen ein so starkes Wurzelwerk, daß sie nicht mehr eingehen können. Werden Ballenpflanzen im 3. Fraßjahr gepflanzt, so kann der im Boden steckende 3jährige Engerling noch erheblichen Schaden anrichten, da die frisch versetzten Pflanzen wenig widerstandsfähig sind.

Reichen die Ballenpflanzen, wie dies meist der Fall ist, nicht aus, so müssen mehr oder weniger große, schlecht bestockte Teile der Saatfläche und älteren Pflanzungen vollständig geräumt und nochmals angebaut werden, was durch Pflanzung

mit verschulten Pflanzen geschieht. Für diesen Wiederanbau gilt Tabelle 1c; doch ist zu bemerken, daß die im 1. Fraßjahr (Flugjahr) geräumten Flächen, wenn der Boden stark vergrast ist und durch die Räumung nicht erheblich verwundet wurde, sodaß die Eiablage gering bleibt, am besten erst im 2. Fraßjahr wieder angebaut werden. Der Boden ist dann 3 Jahre lang (im 2., 3. und 4. Fraßjahr) nahezu frei von Engerlingen und bleibt auch weiterhin frei.

Bei den bisherigen Ausführungen war geregelter Kulturbetrieb, bei dem die Kahlhiebsfläche — wie dies hier allgemein geschieht — noch im gleichen Jahr, in dem der Kahlhieb stattfindet, wieder angebaut wird, vorausgesetzt. Dabei kann, wie sich gezeigt hat, der Engerlingschaden durch verschiedene Maßnahmen wesentlich vermindert, aber nicht vollständig verhütet werden. Fast ganz verhüten läßt sich der Engerlingschaden beim aussetzenden Kulturbetrieb. Läßt man die Kahlhiebsflächen unbearbeitet und unangebaut brach liegen, bis ein Flugjahr über sie hinweggegangen ist und baut man dann alle Flächen in dem darauf folgenden 2. Fraßjahr an, so ist der Boden beim Anbau frei von Engerlingen, weil auf dem unbearbeitet und brach gelegenen Boden keine Eiablage stattgefunden hat; der Boden bleibt auch frei von Engerlingen, bis nach 3 Jahren im 4. Kulturjahr wieder ein Flugjahr eintritt und eine Neuablage erfolgt. Diese Neuablage ist aber nach dem Ergebnis der Untersuchungen auf dem im 4. Jahr schon stark verwilderten Boden ganz geringfügig und käme, da die Pflanzen schon zu alt sind, nur noch in ganz geringem Maß zur Wirkung. Bei diesem Verfahren müssen die im zweiten Fraßjahr abgeholzten Flächen 4 Jahre, bis zum nächsten 2. Fraßjahr brach liegen bleiben; die im 3. Fraßjahr abgeholzten 3 Jahre, die im 4. Fraßjahr abgeholzten 2 Jahre und die im 1. Fraßjahr abgeholzten 1 Jahr. Der Erfolg ist umso sicherer, je länger die Fläche brach liegt. Es ist nicht durchaus nötig, daß alle Kahlhiebsflächen im 2. Fraßjahr angebaut werden. Auf graswüchsigen Flächen kann der Anbau auch noch im 3. Fraßjahr stattfinden; die Flächen sind dann bis zum Eintritt des neuen Flugjahres doch schon genügend vergrast, um eine stärkere Eiablage unmöglich zu machen.

Wo auch mit dem Hieb ausgesetzt werden kann, läßt sich das allzulange Brachliegen dadurch etwas abkürzen, daß man im 2. Fraßjahr keine Hiebe ausführt.

Der aussetzende Kulturbetrieb hat aber große Nachteile im Gefolge: Der Erlös für Hackstreu fällt weg. Die brach gelegenen Flächen können nicht durch Vollsaat angebaut werden. Der Anbau muß durch Riefensaat mit ihren geschilderten Nachteilen oder durch teure Pflanzungen geschehen. Das lange Brachliegen kann zur Bodenentkräftung führen. Durch das lange Brachliegen entstehen große Zuwachsverluste u. a. m. Ob unter diesen Umständen der geregelte Kulturbetrieb oder der aussetzende event. mit aussetzendem Hiebsbetrieb vorzuziehen ist, muß im Einzelfall entschieden werden.

II. Sonstige Ergebnisse der Bodeneinschläge.

1. Engerlingfunde aus den Nichtflugjahren 1921, 1922 und 1923.

1—3jährige Engerlinge wurden nur auf 16 (von 40) untersuchten Flächen gefunden. Davon waren 11 Flächen Bestände und nur 5 Flächen Kahlhiebsflächen. Die Eier der auf den 5 Kahlhiebsflächen gefundenen Engerlinge wurden bei 4 Flächen in dem Jahr abgelegt, in dem die Bodenvorbereitung erfolgt war und bei einer Fläche in dem auf das Jahr der Bodenvorbereitung folgenden Jahr. Somit ergeben auch die Engerlingfunde, daß der Waldmaikäfer seine Eier lieber in Beständen als auf Kahlhiebsflächen ablegt und daß eine Eiablage auf Kahlhiebsflächen nur erfolgt, wenn sie frisch bearbeitet sind und der Waldmaikäfer dadurch auf die Kahlhiebsfläche gelockt wird.

Während auf den 40 untersuchten Flächen durchschnittlich je qm 3—5 Käfer aus dem einzigen Jahr, dem Flugjahr 1920, gefunden wurden, beträgt die Zahl der gefundenen Engerlinge aus den 3 Jahrgängen 1921, 1922 und 1923 durchschnittlich je qm und Jahrgang nur 0,45 Stück. Dadurch wird das auf Seite 144 und 145 Gesagte bestätigt: Es gibt in der Schwetzinger Hardt kein Vor- und Nachflugjahr und seit 1918 auch kein Zwischenflugjahr mehr, sondern nur ein Massenflugjahr.

2. Puppenfunde.

Puppen wurden nur auf Kahlhiebsflächen gefunden; in den Beständen fanden sich nur bereits fertig ausgebildete Käfer. Daraus kann wohl geschlossen werden, daß die Entwicklung auf Kahlhiebsflächen langsamer vor sich geht als in Beständen, daß Kahlhiebsflächen der Entwicklung weniger günstig sind als Bestände.

3. Tiefenlage der Käfer im Boden.

Die meist 2 m langen und 60 cm breiten, z. T. auch noch etwas größeren Bodeneinschläge wurden bis auf den 1—2 m tief gelegenen, aus reinem, grobkörnigem Kies bestehenden Untergrund ausgehoben. Käfer fanden sich aber nur bis zu einer Tiefe von 80 cm.

Die gefundenen Käfer lagen auf Kahlhiebsflächen erheblich tiefer (35—80 cm tief), als in Beständen (10—40 cm tief) und namentlich tiefer als in verlichteten Altholzbeständen, wo sie sich bereits bis nahe an die Oberfläche heraufgeschafft hatten. Auch diese Feststellung zeigt, daß Waldbestände der Entwicklung des Waldmaikäfers günstiger sind als freie Flächen (Kahlhiebsflächen).

Wenn nun der nicht ohne Widerspruch mit dem Namen „Waldmaikäfer" bedachte M. hippocastani tatsächlich in Waldbeständen ein besseres Gedeihen findet, als auf freien Flächen, wie dies aus den unter Ziffer 2 und 3 erwähnten Feststellungen wohl geschlossen werden kann, dann ist leicht erklärlich, warum er bei der Eiablage die Bestände in so hohem Maß den Kahlhiebsflächen vorzieht, wie dies durch die Käferfunde einwandfrei festgestellt ist; dann ist aber auch offensichtlich, warum er nicht auf Feldern und Wiesen, sondern im Walde lebt und wohlbegründet, daß er „Waldmaikäfer" genannt wird.

Zum Schlusse soll noch besonders hervorgehoben werden, daß es sich bei den vorstehenden Ausführungen nur um den Waldmaikäfer handelt. Der Feldmaikäfer kommt in der Schwetzinger Hardt nur an den Rändern vor. Gegen ein tieferes Eindringen des Feldmaikäfers in das Innere der Hardt ist diese durch fast überall angrenzende kleinere Gemeindewalddistrikte und ihre große Flächenausdehnung geschützt.

Dezember 1923.

Die Sturmschäden vom 6. bis 11. November 1921 in den Forsten der Grafschaft Glatz und ihre Nachwirkungen.

Von Geheimrat E. Herrmann-Breslau.

Die in den ersten Novembertagen des Jahres 1921 mit der ungeheuren Gewalt bis zu 42 m Geschwindigkeit in der Sekunde über den Böhmischen Kamm auf die Forsten der Grafschaft Glatz in Preußisch-Schlesien herabsausenden Stürme haben mit ihren Nachbrüchen in den beiden folgenden Jahren so gewaltige Holzmassen geworfen und gebrochen, wie es vordem, soweit man die Bestandesgeschichte jener Waldgebiete verfolgen kann, noch nicht annähernd dagewesen ist. Mußte allein die in jenen Novembertagen geworfene und gebrochene Holzmasse schon auf mindestens rund 290 000 fm angesprochen werden, hat sich dieselbe durch die seitdem stattgefundenen Nachbrüche, insbesondere durch den Sturm am 15. August 1922 und den Eisbruch von Mitte März 1923, auf schätzungsweise rund 550,000 fm erhöht. Wenngleich über diese gewaltigen Sturmschäden auf den Tagungen des Schlesischen Forstvereins von mir eingehend berichtet worden ist und der Bericht in dem Jahrbuch desselben (für 1922) veröffentlicht ist, so dürfte es nicht unangebracht sein, die bei diesen Stürmen gemachten Beobachtungen und Erfahrungen auch weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Umschreibung des von den Sturmschäden betroffenen Gebietes.

Am schwersten heimgesucht wurden der Habelschwerter Stadtwald, das prinzliche Revier Schnallenstein, und die beiden staatlichen Forstreviere Nesselgrund und Reinerz im Adler-Gebirge, dann die staatliche Oberförsterei Carlsberg im Heuscheuergebirge und in geringem Maße noch das prinzliche Revier Seitenberg-Ost des Glatzer Schneebergs. — Erheblich waren schließlich noch die Sturmschäden in den Forsten von Jannowitz und Groß-Ullersdorf des politisch jetzt zur Tschecho-Slowakei und geographisch zu den Ostsudeten gehörigen Altvater-Gebirges.

Allgemeine Wetterlage in den ersten Novembertagen des Jahres 1921.

Nach den Angaben des Meteorologischen Observatoriums zu Krietern bei Breslau war die Wetterlage in der Zeit vom 5. bis 8. November 1921 durch hohen Druck über dem Atlantischen Ozean und den Durchzug starker Depressionen über dem Kontinent charakterisiert. Nachdem bereits am 5. November eine voll ausgebildete Depression über Nord- und Ostsee in west-östlicher Richtung durchgewandert war, folgte am 6. ein neues Tiefdruckgebiet, das sich weiter südlich bewegend von einem Kern von 730 mm Tiefe wiederum in west-östlicher Richtung, aber auf einer südlich parallelen Bahn durch Norddeutschland bewegte. Dieselbe Depression, deren Kern am 6. abends sich bis in die Gegend von Hamburg be-

wegt hatte, zog am 7. direkt nördlich an uns vorüber, lag am 7. morgens über Posen und Westpreußen und brachte in Schlesien starken Weststurm mit Schnee und Regenschauern. Bis zum Abend des 7. richtete der Wind sich bis auf Nordwest auf, da der Kern der Depression sich bis in die Gegend zwischen Wilna und Warschau bewegt hatte. Am nächsten Tage zog die Depression nach der Gegend von Archangelsk unter Zurücklassung eines kleinen Teiltiefs, welches die Schneefälle am 8. November hervorrief. Erhebliche Windstärken wurden durch diese Teildepression nicht mehr hervorgerufen.

Windrichtung und -Stärke.

Dieser Wetterlage entsprechend, wehte in den ersten Novembertagen Westwind, der am 4. morgens 6° nach Südwest drehte, sodaß am 6. im allgemeinen Südweststurm herrschte, der sich bis zum Abend des 7. November auf Nordwest aufrichtete oder, wie im Heuscheuergebirge, bis nach Nordost herumging. Lokale Abweichungen von diesen Hauptsturmrichtungen, die sich örtlich durch die Richtung der geworfenen Stämme kennzeichneten, sind durch die Konfigurationen der Gebirge verursacht worden. Im Alvater-Gebirge kam der Sturm schon in der Nacht vom 6. auf den 7. November aus Nordwest, steigerte sich am 7. tagsüber zu größerer Heftigkeit und flaute in der Nacht zum 8. ab. Am 9. schlug der Wind bei ruhigem Wetter nach Nordost um und entwickelte sich am 10. zu einem heftigen Nordost-Sturm. Gegen Morgen am 11. November ließ der Sturm nach, und es trat wieder ruhiges Wetter ein.

Da die Winde im Gebirge wegen der unregelmäßigen Ausformung des Geländes ständig Widerstände zu überwinden haben, so nahen sie nicht gleichmäßig, sondern aussetzend und stoßartig. Solche orkanartigen Stöße in größeren und kleineren Zwischenräumen und von verschiedener Dauer wurden denn auch sowohl in Reinerz als im Habelschwerter Stadtwalde beobachtet; so meldete Habelschwert 3 schwere Böen, in der Nacht vom 6. zum 7. November um 1 Uhr und gegen 3 Uhr und am 7. vormittags um 11.30. Während dieser Böen stieg die von der meteorologischen Station im Grunwald — unterhalb der Hohen Mense — im allgemeinen auf 9 der Beaufortskala angegebene Windstärke auf 10/11. Die Hauptbrüche fanden in der Nacht vom 6. zum 7. und am 7. vormittags statt. Die größten an der Beaufortskala in dem meteorologischen Observatorium in Krietern abgelesenen Windstärken betrugen am 6. in Südsüdost 16,5 m/sec und am 7. in Westnordwest 23 m/sec. Beide Male nachmittags um 3 Uhr abgelesen. Da jedoch die nur dreimal am Tage nach der Beaufortskala eingeschätzten Beobachtungen kein richtiges Bild abgeben, da die für Sturmschäden wesentlichen Maxima in der Zwischenzeit nicht registriert werden, müssen die Aufzeichnungen der Anemographen hinzugezogen werden. Nach diesen aber betrug die höchste Windstärke am 7. 42 m/sec, hatte sich der Sturm also zu einem gewaltigen Orkan verdichtet.

Auch Wirbelwinde konnten beobachtet werden; so wurde aus Reinerz gemeldet, daß der Sturm mitten in geschlossenen jüngeren Stangenorten auf 1—2 ha großen Löchern die Stämme regellos durcheinandergeworfen hat.

Temperatur und Niederschläge.

Was das für Sturmschäden geradezu ausschlaggebende Wetter vor den Sturmtagen anbelangt, so war auf das heitere und trockene Wetter der ersten Novembertage am 5. und 6. November Regenwetter gefolgt, das dann am Abend dieses Tages bezw. am 7. bei sinkender Temperatur in Schneefall und Duftanhang überging. Demgemäß war das Maximum absoluter Feuchtigkeit mit 7,9 mm am 5. November gegenüber dem Maximum von 1,3 mm am 29. d. Mts. und betrug die höchste relative Feuchtigkeit 98 % gegenüber einem Minimum von 21 % am 26. Dieser vor den Sturmtagen gefallene Regen wurde von dem durch die außerordentliche Dürre des vergangenen Sommers ausgetrockneten Boden und der Nadelstreu begierig aufgesogen und festgehalten, sodaß die flachgründigen Böden, als der Sturm einsetzte, gelockert und aufgeweicht waren, und die ohnehin auf diesen Böden nur flach bewurzelten Bäume keinen Halt mehr fanden und vom Sturm leicht entwurzelt und geworfen werden konnten. Dazu kam noch erschwerend hinzu, daß die durch das Regenwasser vollgesogenen und dadurch an Gewicht erheblich zugenommenen schweren Baumkronen der Fichten vom Sturm mit großer Gewalt einseitig übergebogen, einen übergroßen Druck auf die langen Stammschäfte ausübten und dadurch zu erheblichen Schaftbrüchen führten. Gleichzeitig vermehrte die große Feuchtigkeit die Elastizität der Aeste und verhinderte im Verein mit der verhältnismäßig hohen Temperatur zwar ihren Bruch, verursachte zugleich aber durch das Anklammern und

anderflechten der Aeste des fallenden Stammes an und mit jenen des Nachbarstammes die Brüche der fester verankerten und sturmsicheren Mischholzarten wie Tanne, Buche und Lärche.

Auch den Stürmen im Altvatergebirge am 6. bis 11. November gingen warme Tage von + 2 bis 3° Wärme voraus und starker Regen am 5. und 6. November.

Einfluß der Höhenlage und Gelände-Ausformung auf die Sturmschäden.

Im Habelschwerter oder Mensegebirge lag das Sturmgebiet zwischen 500 und 900 m, jedoch hatten die Höhenlagen zwischen 700—800 m am meisten zu leiden. Auf der Heuscheuer wurde im wesentlichen das Hochplateau zwischen 650—750 m vom Sturm heimgesucht; im Glatzer Schneeberg waren die meisten Sturmschäden bei 1000 m Meereshöhe zu verzeichnen, mit Ausnahme einiger Mulden in zirka 700 m, zu denen die Stürme Zutritt hatten. Im Altvatergebirge waren es die Höhenlagen zwischen 600 und 1000 m, darüber und darunter ist kein Schaden zu verzeichnen gewesen.

Während Bergrücken, Hänge und Plateaus im allgemeinen in gleicher Höhe vom Sturm beschädigt worden sind, hat sich im Habelschwerter Erbzinswalde eine besonders starke Wirkung des Sturmes auch in den in der Windrichtung gelegenen Talzügen gezeigt und in den Fürst Liechtensteinschen Forsten von Groß-Ullersdorf im Altvatergebirge hat ein großer Flächenbruch auf einer Fläche von 4 ha in dem Zusammenlauf zweier Täler — wahrscheinlich durch Wirbelwind — stattgefunden. Taleinschnitte und Mulden sind auch im Glatzer Schneeberg am meisten heimgesucht worden. In Carlsberg fanden sich Sturmschäden auch in Einsattelungen und in Schluchten, wo man sie normalerweise nicht vermuten sollte.

In den den über den Böhmischen Kamm herabfallenden Südweststürmen ausgesetzten Nesselgrunder Forsten sind außer dem gleicherweise kahl abrasierten Hochplateau von Kaiserswalde und Buchberg besonders die westlichen Hänge heimgesucht worden; wo, wie in Schnallenstein, auch die Osthänge von den Ueberfallwinden befallen worden sind, waren es ausschließlich die lehnen Hänge und vielfach erst 100—200 m unterhalb des Kammes. Steile Osthänge dagegen sind fast unberührt geblieben. — Im Altvatergebirge, dessen Bestände besonders den nach Nordost umgeschlagenen Stürmen ausgesetzt waren, haben demgemäß die Ostsüdost- und Nordosthänge Sturmschäden erlitten.

Einfluß des Bodens und Grundgesteins.

Von außerordentlichem Einfluß auf die Art des Schadens war der Boden; insbesondere sind die an sich schon feuchten und nassen Böden mit undurchlässigem Untergrund, wie wir sie in dem Gebiete der Sturmschäden besonders auf Gneis und Plänerkalk bei horizontaler Lagerung finden, heimgesucht worden. Auf diesen, auch zu Hochmoorbildungen neigenden Böden ist das Wurzelsystem aller Holzarten flach und tellerförmig. Die weit streichenden und reich verzweigten Wurzeln der Nachbarstämme verflechten sich auf diesen Böden zu einem feinen Maschenwerk, sodaß die einzelnen Stämme sich dadurch gegenseitig stützen. In normalen Jahren ist zur Zeit der Winterstürme der Boden fest gefroren, sodaß der durch sie angerichtete Schaden sich im allgemeinen auf ein erträgliches Maß beschränkt. Im November 1921 hatte jedoch der Frost noch nicht eingesetzt und der den Stürmen vorangegangene Regen den an sich schon nassen Boden so durchtränkt, daß die Wurzeln der Bäume jeden Zusammenhang mit dem Mutterboden verloren hatten und daher leicht von dem orkanartigen Sturm geworfen werden konnten, selbst die doch sonst im allgemeinen so sturmfeste Rotbuche. Demgemäß findet sich das Hauptwindwurfgebiet in der Oberförsterei Reinerz auf den nassen Gneisböden der Försterei Dintterswalde, während die Bestände auf den durchlässigeren Verwitterungsböden des Glimmerschiefers und des Plänersandsteins wenig gelitten haben. Ganz auffallend ist die Abhängigkeit der Sturmschäden von den Verwitterungsböden des Grundgesteins im Erbzinswald der Habelschwerter Stadtforst. Hier fallen die großen flächenweisen Windwürfe fast ausnahmslos mit den auf der geologischen Karte als „anmoorig" bezeichneten Revierteilen auf Gneisuntergrund zusammen, während die Bestände auf den großsteinigen Quadersandsteinböden zumeist nur vereinzelte Windwürfe und Winbrüche aufzuweisen hatten. Im Heuscheuergebirge sind die im allgemeinen gut verankerten Bestände auf den großsteinigen Böden des oberen Quadersandsteins von den Stürmen wenig heimgesucht worden, während auf dem im wesentlichen vom Plänerkalk und zum Teil auch von dem kleinsteinigen mittleren Quadersandstein eingenommenen Hochplateau die oberen Humusschichten durch die durchgesickerten

Regengüsse gewissermaßen von den darunter liegenden undurchlässigen Letteschichten abgehoben worden waren, sodaß die in den Humusschichten stockenden Bäume leicht geworfen werden konnten. Vergrößert wurde die Wirkung der Stürme noch durch die Langschäftigkeit der Fichte auf diesen Böden, die eine Verlängerung des Hebels, an dem der Sturm angesetzt hat, bedingte. — Gewaltige Massen und auf großen Flächen sind dem Sturm aber auch auf den Quadersandböden von Nesselgrund anheimgefallen. Es handelt sich hier aber in der Hauptsache um klein- bis mittelgroßsteinige Böden mit Naßgallen und moorigen Stellen, auf denen die Bäume — zumeist die Fichten — nur sehr flachstreichende, tellerförmige Würzelsysteme ausbilden konnten.

Die vom Sturme heimgesuchten Bestände der Forstdirektion Jannowitz im Alvatergebirge stockten auf Urtonschiefer und Quarzit mit zwar durchlässigem, schotterigem und grobsandigem Lehmboden, aber mit zahlreichen undurchlässigen Lettenschichten und Moorstellen, auf denen die Bäume vor Jahren vom Wind geworfen waren und die nun Angriffspunkte für die Novemberstürme boten.

Angriffspunkte des Windes.

In erster Linie haben sich in allen von den Stürmen heimgesuchten Revieren alte Wind- und Schneebruchlücken als gefährliche Angriffspunkte erwiesen, von denen aus der Sturm dann vielfach breite Gassen in die Bestände eingelegt hat. Auch an Schläglinien, insbesondere frisch gehauenen, die die Bestände gegen Westen geöffnet hatten, haben die Winde oft eingesetzt, seltener haben Wege und Gestelle sich als Angriffspunkte erwiesen; nur wo sie in der Hauptwindrichtung lagen, hat der Sturm oft breite Streifen der angrenzenden Bestände an den Rändern abrasiert. Das Gleiche konnte man oft auch bei den Blendersaumschlägen in der Oberförsterei Rosental beobachten, von denen der Sturm überdies auch in die angrenzende Habelschwerter Stadtforst eingefallen ist und breite Gassen in die bisher geschlossenen Bestände gerissen hat. Im Glatzer Schneeberg boten oft die frisch aufgehauenen Schneisen in den über 50jährigen Beständen Angriffspunkte dar, sobald sie breiter als 10 m waren. In anderen Revieren blieben die zumeist gut verankerten westlichen Bestandesränder vielfach unversehrt, und der Windschaden setzte erst 30—80 m dahinter ein. Nicht selten ist der Sturm mitten in geschlossene Bestände eingefallen, hat schlecht verankerte Stämme auf kleinen nassen Stellen oder kranke Bäume geworfen und gebrochen und sich dadurch selber Eingangspforten geschaffen, von denen aus er Löcher und Gassen in die Bestände fraß. Während der Sturm in Carlsberg mit Vorliebe die erst jüngst gelichteten Verjüngungsbestände befallen hat, hat er in Groß-Ullersdorf selbst vollkommen geschlossene Bestände geworfen. Auch in Habelschwert sind ihm die besten, vollkommen geschlossenen Mischbestände von Tanne und Fichte zum Opfer gefallen.

Haben sich gut geschlossene und verankerte Bestandesränder im allgemeinen als widerstandsfähig erwiesen, haben andererseits in vielen Fällen auch rechtzeitig eingelegte Loshiebe die hinterliegenden Bestände nicht zu schützen vermocht. Kahlschläge haben in der Regel nur dann den Stürmen Angriffspunkte dargeboten, wenn durch sie die angrenzenden Bestände gegen die herrschende Windrichtung freigelegt worden waren; gegen die herrschende Windrichtung geführte Kahlschläge dagegen zeigten an den Rändern der angrenzenden Bestände keinen oder nur geringen Schaden. Nur die Nordoststürme am 7. November 1921 fanden an ihnen gewünschte Angriffspunkte.

Arten der Sturmschäden und ihre Beeinflussung durch die Standorts- und Bestandesverhältnisse, sowie das Verhalten der einzelnen Holzarten.

In Uebereinstimmung mit der Beobachtung, daß die feuchten und nassen Standorte, auf denen die Bäume den Stürmen den geringsten Widerstand entgegensetzen konnten, am meisten Schaden erlitten haben, überwog im allgemeinen der Windwurf, auf den schätzungsweise 75—90 % der bei den Novemberstürmen angefallenen Masse entfallen, während auf Windbruch nur 10—25 % zu rechnen sind. Im Alvatergebirge dagegen hielten sich Windwürfe und Windbrüche die Wage. Wie auf die Sturmschäden überhaupt, hat der Standort und der Zustand der Bestände auch auf die Art derselben wesentlichen Einfluß gehabt. So fanden auf den flachgründigen, nassen und moorigen Standorten überall Windwürfe statt, vielfach als Massenwurf auf großen Flächen, dann aber auch nesterweise auf kleinen nassen Stellen inmitten geschlossener Bestände. Auf den tiefgründigeren und den großsteinigen Böden, auf denen die Bäume besser verankert waren, und auf den trockeneren und durchlässigen Böden, die di[illegible]

Niederschläge in die Tiefe sickern ließen, erfolgte mehr Windbruch und Einzelwurf, zumal im Anschluß an alte Wind- und Schneebruchlücken. Den Standortsverhältnissen gegenüber traten die Bestandesverhältnisse als bestimmend für die Art der Beschädigungen zurück, nur daß in Mischbeständen von flach- und tiefwurzelnden Holzarten auf tiefgründigen Böden mehr Einzelwurf und Bruch auftrat als in reinen Beständen. In Reinerz kamen auf Flächenbruch und -wurf ungefähr 75 % aller Sturmschäden, auf Nesterbruch 20 % und auf Einzelbruch 5 %. Letzterer fand sich besonders in den jüngeren Beständen.

Was die Windbruchschäden anbelangt, so ist Astbruch im wesentlichen nur durch die von dem Sturme auf widerstandsfähigere Bäume hinaufgeworfenen Stämme, nicht durch den Sturm direkt verursacht worden und hat namentlich die in die Nadelholzbestände eingesprengten Laubhölzer — Buche und Ahorn — und die Nadelhölzer Kiefer und Lärche betroffen. Dagegen überwog der Schaftbruch in allen Baumhöhen von 2 bis 10 m; oft waren die stehengebliebenen Stammschäfte überdies bis in den Wurzelhals herunter zersplittert.

Als die Hauptholzart der betroffenen Forsten hat naturgemäß die Fichte am meisten gelitten, und zwar sowohl wegen ihres flachen Wurzelsystems, als auch wegen der großen Hebelwirkung ihrer langen Schäfte in der Hauptsache durch Wurf, sodaß ihre tellerförmigen Wurzelballen viele Meter hoch senkrecht in die Luft ragten und der Aufarbeitung große Schwierigkeit bereiteten, zumal sie, solange noch kein Frost eingesetzt hatte, nach dem Absägen der Schäfte leicht zurückklappten und daher gestützt werden mußten. Nur etwa 10—15 % der vom Sturm erfaßten Fichten wurden abgebrochen; insbesondere sind die vom Wilde geschälten, geharzten und rotfaulen Stämme an den schadhaften Stellen abgebrochen, nicht selten auch abgedreht und zersplittert. Diese Einzelbrüche bildeten oft die Eingangspforten für weitere Massen- und Gassenbrüche und -Würfe. In den geharzten und stark rotfaulen Beständen betrug der Bruch oft 30—40 %. Ebenso hatten die den Nordoststürmen am 7. November ausgesetzten ungeschützten Bestandesränder in der Oberförsterei Carlsberg zu 60—70% unter Bruch zu leiden.

Die Tanne, die in dem Sturmgelände zumeist nur in Mischung mit der Fichte vorkommt, hat sich nur auf den tiefgründigen Böden als sturmfest erwiesen und hat demgemäß hier zumeist — in Carlsberg zu 50—60% — durch Bruch gelitten, vielfach kurz unterhalb der Krone und in splitteriger Form. Auf den nassen und flachgründigen Böden dagegen, auf denen die Tanne nur ein flaches, lange nicht horizontal so weit ausgedehntes Wurzelsystem wie die Fichte ausbildet, ist sie mit dieser zusammen geworfen und von den umstürzenden Fichten mitgerissen worden. Auf derartigen nassen und flachgründigen Böden hat die Tanne als Mischholz zur Fichte diese Mischbestände also keineswegs sturmfester zu machen vermocht.

Dagegen hat die Rotbuche ihren Ruf als sturmfeste Holzart im allgemeinen bewahrt und demgemäß in den Mischbeständen von den stürzenden Fichten und Tannen zumeist nur Ast- und Kronenbruch davongetragen. Nur im Alvatergebirge ist sie mit der Fichte zusammengeworfen worden.

Wo der Bergahorn als Einzelmischholz in den betroffenen Beständen vorkommt, hat er zumeist nur unter Astbruch gelitten.

Das Gleiche gilt von den in den Fichtenbeständen eingesprengten Kiefern; auch sie haben fast nur unter Astbruch gelitten und sich im übrigen als verhältnismäßig sturmfest gezeigt.

Als sturmfesteste Holzart hat sich die Lärche erprobt. Wo sie in Einzelmischung in den Fichten- und Tannenbeständen vorkommt, hat sie vermöge ihrer guten Verankerung selbst auf den flachgründigen Böden, der laublosen Krone und des elastisch-biegsamen Schaftes wegen, die den Stürmen geringe Angriffspunkte lieferten, den Stürmen zu widerstehen vermocht. Demgemäß sind nur verhältnismäßig wenig Lärchen geworfen und dann zumeist von den auf sie fallenden schweren Fichten- und Tannenstämmen mitgerissen worden. In manchen Beständen, wie im Distrikt 103 in Carlsberg, stehen sie noch, wenn auch zum Teil mit beschädigten Wipfeln und abgebrochenen Aesten als einzige Reste der einstigen Fichten-, Tannen- und Lärchenmischbestände da.

Ordnet man die vom Sturme betroffenen Holzarten nach ihrer Gefährdung, so läßt sich folgende Reihe aufstellen: Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche, — Buche, Bergahorn, Birke, Erle.

Einfluß des Alters und der Beschaffenheit der Bestände auf die Sturmschäden.

Am meisten sind die Althölzer von den Sturmschäden betroffen worden, weiter sind auch Stangenorte bis zu 40 Jahren herab beschädigt

worden, zumal wenn sie durch frühere Schneebrüche bereits durchlöchert waren oder infolge von Wildschälstellen rotfaule Stämme enthielten, die dann zumeist gebrochen wurden.

Wie schon mehrfach erwähnt worden ist, sind zwar die reinen Fichtenbestände am meisten betroffen worden, jedoch auch die Mischbestände vom Sturm keineswegs verschont geblieben. Insbesondere hat sich die Tanne als Mischholzart nur auf den tiefgründigen und trockenen Böden als sturmsicherer erwiesen; auf allen flachgründigen und nassen Böden ist sie in gleicher Weise wie die Fichte geworfen worden. Ebenso hat auch die Rotbuche nicht immer vermocht, die überständigen oder zwischenständigen Tannen und Fichten zu stützen und vor dem Umfallen zu bewahren und demgemäß die Bestände sturmfest zu machen, an besonders sturmgefährdeten Standorten ist sie vielmehr nicht selten selbst umgeworfen oder gebrochen. Lärchen und Kiefern sind zwar zumeist selber vom Sturm verschont worden, den Mischbestand zu sichern haben sie aber auch nicht vermocht. In Nesselgrund haben sich am sturmfestesten die Mischbestände erwiesen, bei denen die Fichte als Hauptholzart etwa zu 20—40% mit Buche, Lärche und Kiefer stammweise gemischt war, auf der Heuscheuer hat sich eine Mischung von 30—40 % von Tanne und Buche zu Fichte als sturmsichernd erwiesen.

Während im Altvatergebirge und in Reinerz der Bestockungsgrad angesichts der außergewöhnlichen Stärke der Stürme keinen Einfluß auf die Größe der Sturmschäden gehabt hat, haben in Nesselgrund, Carlsberg und Habelschwert die lichtgestellten Bestände, insbesondere die in natürlicher Verjüngung befindlichen, in den letzten 3—4 Jahren gelichteten Altholzbestände und die jüngst vielfach erst zu spät durchforsteten jüngeren Bestände erheblich mehr gelitten als die geschlossenen Bestände. Insbesondere wird der Umstand schädlich eingewirkt haben, daß die Stürme stoßartig in Intervallen einsetzten und dadurch die durch den unterbrochenen Kronenschluß leicht zugänglichen freigestellten Bäume wiederholt in große Schwankungen versetzen konnten, bis die mehr und mehr gelockerten Wurzelballen schließlich jeden Zusammenhang mit dem Boden verloren. Schon die in den letzten Jahren durchreiserten, aus Büschelpflanzungen hervorgegangenen Stangenorte haben große Sturmschäden aufzuweisen.

Ausdehnung und Umfang der Sturmschäden.

Soweit mir bekannt geworden ist, erstrecken sich die Novembersturmschäden des Jahres 1921 auf das Habelschwerter und Mensegebirge, auf die Heuscheuer, einen Teil des Glatzer Schneebergs und auf das Altvatergebirge. Es sind demgemäß besonders heimgesucht worden die Oberförstereien Nesselgrund, Reinerz, Carlsberg, Rosental, Seitenberg-Ost und die Stadtforst Habelschwert. Vom Altvatergebirge habe ich nur Nachricht erhalten von der Franz Harrach'schen Forst- und Domänendirektion Jannowitz und der Fürst Liechtenstein'schen Forstdirektion Groß-Ullersdorf. In diesen beiden letzteren Forsten wurde die von den Stürmen geworfene und gebrochene Masse auf zusammen 83 000 fm geschätzt.

Doch während die Aufarbeitung noch im vollsten Gange war, wälzte sich am 15. August 1922 ein erneuter Wirbelsturm mit gewaltiger Kraft und Schnelligkeit über das Glatzer Gebirge hin, in einer einzigen Stunde den Rest der von den Novemberstürmen noch verschont gebliebenen, übergehaltenen Stämme wie Streichhölzer zerbrechend und bis auf den Grund zersplitternd.

In der prinzlichen Oberförsterei	Rosental	betrug der ungefähre Anfall	22000 fm	d. sind 100%	des jährl. Abnutzungssatzes
" " " "	Seitenberg-Ost	" " " "	7000 "	" " 30%	" " "
Im Stadtforst	Habelschwert	" " " "	20000 "	" " 200%	" " "
In der staatlichen Oberförsterei	Carlsberg	" " " "	35000 "	" " 300%	" " "
" " " "	Reinerz	" " " "	75000 "	" " 300%	" " "
" " " "	Nesselgrund	" " " "	130000 "	" " 600%	" " "
		zusammen ungefähr	289000 fm		

Angesichts des hohen Prozentsatzes an Windwurf rechnete man mit neuen voraussichtlichen Kahlschlagflächen

in Jannowitz	von 60—65 ha		
" Ullendorf	" 20 "		
" Rosenthal	" 20 "	und weiter von 10 ha, die unterbaut werden müssen	
" Seitenburg	" 3 "		
" Habelschwert	" 40 "	" " " 20 " " " " "	
" Reinerz	" 160—170 "		
" Nesselgrund	" 170 "	" " " 90 " " " " "	
" Carlsberg	" 20 "		
zusammen mit	458 ha Kahlschläge	und 120 ha Unterbaufläche.	

Durch diese erneuten Windbrüche wurde nicht nur die oben angegebene Masse, die sich bezüglich der Einzelbrüche bei der Aufarbeitung an und für sich schon als zu gering erwiesen hatte, um weitere ca. 100 000 fm vermehrt und die Kahlschlagfläche um die für den Unterbau vorgesehenen Bestände vergrößert, sondern auch die Aufarbeitung und die Abfuhr des bereits eingeschlagenen Holzes durch die nachgestürzten Stämme auf das empfindlichste gestört. Von diesen Wirbelstürmen wurden wiederum in der Hauptsache die 4 Reviere des Habelschwerter Gebirges und des Heuscheuer Gebirges betroffen.

Doch nicht genug damit. Nachdem auch die Aufarbeitung dieser Nachbrüche in Angriff genommen war, wurden im März 1923 schließlich noch die von den Weststürmen verschont gebliebenen Osträunder und die an den Osthängen der genannten Gebirge gelegenen Bestände von einem Duft- und Eisbruch heimgesucht, wie er in ähnlichem Umfange bisher noch nicht verzeichnet worden ist. Nachdem lange anhaltende Schneefälle die Kronen der Fichten und Tannen bereits einer starken Belastungsprobe ausgesetzt hatten, schlugen schwache Ostwinde dichte Nebelschwaden an den Beständen nieder, die Aeste und Wipfel der Bäume mit einer glitzernden Eiskruste überziehend. Unter dieser gewaltigen Last der überhängenden Kronen brachen und zersplitterten die Schäfte der Althölzer wie Glas. So wurde in einem Distrikt der Oberförsterei Carlsberg am Nordostabhang des Heuscheuer Gebirges in einem 50 m breiten Streifen Stamm für Stamm auf 600 m Länge in Schaftmitte gebrochen. Dagegen beschränkte sich der Schaden in den Stangenorten zunächst auf Wipfelbrüche. Auf diese Weise wurden in Nesselgrund noch weitere 15—20 000 fm gebrochen, in Reinerz 20 000 fm und Carlsberg 7000 fm. Im Gegensatz zu den Sturmschäden haben diese Eisbrüche sich weiter nach Süden und Norden erstreckt, wie auf den Landecker Stadtwald im Bielengebirge, wo ihnen zirka 2500 fm zum Opfer gefallen sind, und auf das Eulen- und Waldenburgergebirge, von wo etwa 35 000 fm Bruchschäden gemeldet worden sind.

Die Aufarbeitung der geworfenen und gefallenen Holzmassen.

Da bald nach den Novemberstürmen starke Schneestürme einsetzten, die die ersten Windbrüche und -würfe unter sich beg[...] konnte mit der Aufarbeitung der gewaltigen Holzmassen nicht sofort begonnen werden; ja in Nesselgrund bedurfte es mehrerer Wochen, um erst einmal die verbrochenen Wege frei zu machen und die betroffenen Revierteile zugänglich zu machen. Aehnlich lagen die Verhältnisse im Altvatergebirge, wo erst zu Anfang April mit der Aufarbeitung begonnen werden konnte. Hier wie auch in den anderen betroffenen Revieren ist der Einschlag des Holzes im allgemeinen in Eigenregie durch die eigenen, durch fremde Arbeiter verstärkte Waldarbeiter ausgeführt worden. Nur in Nesselgrund und in Carlsberg, wo auch jüngere Bestände auf größeren Flächen durchbrochen waren und ganz abgetrieben werden mußten, die im wesentlichen nur Grubenholz ergaben, sind diese an eine benachbarte Kohlengrube zur Selbstwerbung en bloc verkauft worden, und zwar zu einem Einheitspreise je Festmeter Nutzholz und unter der Bedingung, daß das nur als Brennholz verwertbare Holz zwar mitaufgearbeitet werden, dem Forstfiskus aber verbleiben sollte. Die Aufarbeitung dieser Grubenholz-Schläge ist dann durch einen Unternehmer erfolgt und hat sich glatt abgewickelt; sie gestattete ferner, mit allen Kräften an die Aufarbeitung der Starkhölzer heranzugehen, um die wertvollen Nutzholzsortimente so schnell wie möglich zu verwerten. So konnten im Stadtforst Habelschwert, wo zunächst nur die älteren Bestände aufgearbeitet wurden, bereits bis zum 1. April 1922 12 000 fm, zumeist erstklassiges Bau- und Schneideholz, auf den Markt gebracht werden und in Nesselgrund bis zum 1. Mai rund 27 400 fm Langnutzholz und 5700 fm Brennholz. Indes mußte hier wie in den Groß-Ullersdorfer Forsten im Altvatergebirge des schwierigen Abtransportes wegen an den steilen Hängen alles Langnutzholz in 4—6 m lange Klötzer geschnitten werden, eine Maßnahme, die nur die Aufarbeitung etwas verzögerte, die Preise aber nicht beeinträchtigte. Da das zersplitterte Schaftholz zum Teil als Papierholz Verwendung finden konnte, belief sich der Brennholzanfall im allgemeinen nur auf 15—20 %, nur in Groß-Ullersdorf rechnete man mit 40 % Brennholz.

Während der Abtransport des aufgearbeiteten Holzes und das Schälen des nach dem 1. Juni eingeschlagenen oder bis dahin nicht abgefahrenen Holzes in den meisten Revieren keine Schwierigkeiten bereiteten, mußte in Nesselgrund von vornherein mit der Unmöglichkeit gerechnet werden, das Holz rechtzeitig zu schälen. Dagegen mußte

mit aller Kraft die Aufarbeitung und Herausschaffung des ungeschälten Holzes aus dem Walde beschleunigt werden, um der drohenden Käfergefahr vorzubeugen. Da aber in Nesselgrund nur eine einzige, das Revier von Norden nach Süden durchschneidende Straße für den Abtransport des Holzes und nur 2 Bahnhöfe für seine Verladung, Alt-Heide im Norden und Habelschwert im Süden, in Frage kommen, so lag die Gefahr vor, daß die Fuhrleute der verschiedenen Holzkäufer sich bald festfahren würden, zumal mit einem Transport von mehreren hundert Festmetern Holz je Tag gerechnet werden mußte. Es blieb daher nichts übrig, als den gesamten Holztransport durch einen zuverlässigen, sachkundigen Unternehmer auf Staatskosten bewirken zu lassen. Demgemäß wurden außerhalb des Waldes in nicht zu weiter Entfernung der beiden Bahnhöfe Ablageplätze gepachtet, auf denen das abgefahrene Holz zunächst nach der Qualität sortiert und aufgestapelt, und von wo aus es dann verkauft wird. Die Bezahlung des Unternehmers geschieht jede Woche nach einem Einheitspreis je Festmeter des abgefahrenen Holzes unter Garantie eines Höchstverdienstes von 25 % des Versteigerungspreises des auf die Ablagen gebrachten Holzes. Um den auswärtigen Käufern den Rundholztransport zu ersparen und den Bahntransport zu entlasten, sind ferner auf den beiden Ablagen Schneidemühlen errichtet, auf denen dem Käufer Gelegenheit geboten wird, das Holz sogleich zerschneiden zu lassen, damit nur die Schnittware nachher auf der Bahn transportiert zu werden braucht. Diese Einrichtung hat sich bewährt.

Solchergestalt ging die Aufarbeitung und der Abtransport des Holzes flott von statten, bis der Auguststurm dann neue Massen warf und in der Hauptsache brach und das aufgearbeitete Holz unter den nachgebrochenen Holzmassen begrub, sodaß es nicht eher abgefahren werden konnte, bis dieses aufgearbeitet worden war. Dadurch aber verzögerte sich nicht nur die Aufarbeitung und Abfuhr des im November geworfenen Holzes, sondern beeinträchtigte auch seine Qualität und vermehrte die Käfergefahr, da das Holz nun auch in den anderen Revieren, in denen Arbeiter zur Genüge zum Schälen des Holzes verfügbar waren, nicht rechtzeitig geschält werden konnte. Insbesondere trat stellenweise Xyloterus lineatus in bedenklicher Weise auf, der besonders das wertvolle Resonanzholz für diesen Zweck unverwendbar machte.

Die Verzögerung, die die Aufarbeitung dann weiter durch die Eis-Nachbrüche erfuhr, und die damit verbundene qualitative Verschlechterung des Holzes trug im Verein mit den inzwischen veränderten erschwerten Zahlungsbedingungen für den Holzverkauf in den preußischen Staatsforsten und die großen Mengen billigen Papier- und Grubenholzes aus den benachbarten böhmischen Forsten, die im letzten Jahre nach Schlesien eingeführt werden, wesentlich dazu bei, daß die Preise des Holzes für alle Sortimente in den betroffenen Gebirgsforsten in den letzten Wochen erheblich gefallen sind.

Die Wirkungen der Schäden.

Kann das Holz nicht mehr vollwertig auf den Markt gebracht werden und lassen sich demgemäß nicht mehr die höchstmöglichen Preise erzielen, so erleiden die Besitzer der betroffenen Forsten nicht unerheblichen Schaden auch durch den namhaften Abtrieb einer großen Zahl noch wuchskräftiger Bestände, die noch lange nicht ihr finanzielles Abtriebsalter erreicht haben. Dazu kommen die hohen Kulturkosten und mit der Unmöglichkeit, die großen Kahlschlagflächen rechtzeitig wieder aufzuforsten, der unvermeidliche Rückgang der Böden. Hinzu kommt noch die Schwierigkeit, die die nassen und anmoorigen und die trockenen und flachgründigen und die großsteinigen Böden der Kultivierung entgegensetzen, die Vernichtung der Mischbestände und die zwangsweise gegebene Schaffung reiner gleichalteriger Fichtenbestände in großen zusammenhängenden Flächen.

Durch den Einschlag der das zulässige Abnutzungssoll überschreitenden Holzmassen sind nicht nur die gerade fertig gewordenen neuen Betriebswerke der Reviere Habelschwert und Nesselgrund über den Haufen geworfen und müssen neu angefertigt werden, sondern es müssen auch die bisher geltenden Betriebswerke der anderen betroffenen Reviere einer Prüfung und Berichtigung unterworfen werden.

Schlußfolgerung.

Fragen wir zum Schluß, welche Lehren wir für die künftige Bewirtschaftung unserer Gebirgsforsten aus den Erfahrungen und Beobachtungen ziehen dürfen, die wir bei den Katastrophen gemacht haben, so betreffen die einen den Boden, die anderen den Bestand. Da die größten Sturmschäden auf den feuchten, zu Hochm[illegible]ungen neigenden, undurchlässigen und [illegible]

digen Böden stattgefunden haben, so muß zunächst auf derartigen, zur Vernässung neigenden Böden für eine planvolle Entwässerung derselben gesorgt werden. Sodann muß, da reine Fichtenbestände den Boden sauer machen und zur Bildung und Anhäufung sauer reagierenden Trockentorfmassen Veranlassung geben, angestrebt werden, Mischbestände von Nadel- und Laubhölzern nachzuziehen, auf den besseren Böden von Fichte, Tanne, Lärche, Buche und Bergahorn, auf den geringeren von Fichte, Kiefer, Birke und Weißerle. Auch sollte man alles standortsgemäße, sich von Natur einfindende Unterholz, insbesondere von Hirschholunder und Eberesche, sorgfältig schonen. Auch müssen alle von Schneedruck oder Windbruch durchbrochenen jüngeren Bestände mit Tannen und Buche, soweit der Standort es zuläßt, unterbaut werden. Kahlschläge sollten möglichst, an steilen Hängen und auf den großsteinigen Böden ganz vermieden und dafür angestrebt werden, die Bestände natürlich oder weingstens unter Schirm zu verjüngen. Wo gelegentlich Kahlschläge nicht zu umgehen sind, führe man wenigstens nur schmale Saumschläge von Norden nach Süden, bezw. der herrschenden Windrichtung entgegen. Dringend anzuraten ist die Anfertigung genauer geologischer, bezw. Bodenkarten für jedes Revier und diese des Weiteren zu einer detaillierten Windkarte auszuarbeiten, indem in jedem Distrikt die lokale Windrichtung, gegen welche alle Schläge zu führen sind, durch Pfeile angegeben wird. Bei der Anfertigung der Betriebswerke ist ferner das Hauptaugenmerk auf die Bildung möglichst kurzer, gut gesicherter Hiebszüge zu legen; die Anlage neuer Wege und Schneisen ist als die gegebenen Angriffspunkte des Windes auf das wirtschaftlich notwendigste Maß zu beschränken. Loshiebe haben sich gegenüber so starken Stürmen, wie diese vorstehend beschriebenen, als bedeutungslos erwiesen.

Rationelle Forstwirtschaft.

Von Landforstmeister Trebeljahr.

Wenn man untersuchen will, ob ein forstwirtschaftlicher Betrieb rationell geführt wird, dann muß man sich zunächst nach einem Maßstab umsehen, mit dem das Wirtschaftsergebnis gemessen werden kann. Einen solchen geeigneten Maßstab bildet einzig und allein die jährliche Bodenrente. Der Boden stellt das Grundkapital dar, dem die Erträge abgewonnen werden sollen. Der Holzvorrat bildet — ähnlich wie in der Landwirtschaft das lebende und tote Inventar — das Betriebskapital, das nur in einer solchen Höhe aufgewendet werden darf, wie es die zu fordernde Verzinsung zuläßt. Wenn die Waldreinerträgler als Maßstab den jährlichen Waldreinertrag anwenden, so schalten sie bewußt oder unbewußt das Prinzip der Wirtschaftlichkeit von vornherein aus. Mit den letzteren, welche die theoretischen Zusammenhänge verkennen und deren Zahl wohl heute nur noch ganz klein ist, will ich mich hier gar nicht beschäftigen. Die ersteren schieben das Prinzip der Wirtschaftlichkeit bewußt zur Seite, weil sie meinen, aus volkswirtschaftlichen Gründen komme es darauf an, die höchstmögliche jährliche Produktion zu erzielen ohne Rücksicht auf die hierzu erforderliche Aufwendung an Betriebskapital, das sie gleichsam als im Ueberfluß vorhanden ansehen, von dem also nach ihrer Ansicht eine Verzinsung nicht gefordert zu werden brauche. Die Frage, ob ein im Walde äußerst gering oder gar nicht verzinslich angelegtes Kapital nicht zweckmäßiger aus dem Walde herausgenommen und mit weit höherem Nutzen anderen Zweigen der Volkswirtschaft zugeführt werden könne, schalten sie aus ihrem Kalkül mehr oder weniger ganz aus. Ich werde hierauf im Nachstehenden noch zu sprechen kommen.

Was ich hier heute näher untersuchen möchte, das ist die Frage, ob mit der auf den Einzelbestand angewandten Bodenreinertragsformel in der üblichen Form (Bodenertragswertsformel) unter allen Umständen auch für eine Betriebsklasse der wirtschaftlich beste Umtrieb ermittelt werden kann, oder ob Einschränkungen — und g. F. welche? — zu machen sind.

Der Formel liegen die Annahmen zu Grunde, 1. daß das Preisverhältnis zwischen den einzelnen Holzsortimenten dauernd dasselbe bleibt; 2. daß die Produktionskraft des Standorts dauernd oder wenigstens bis in eine ferne Zukunft unverändert bleibt, und 3. daß in einer Betriebsklasse jeder Bestand in dem der Umtriebszeit entsprechenden Alter zum Abtrieb kommen kann.

Zu 1. Wenn man mit der Bodenertragswertsformel (Bodenerwartungswertsformel) für einen heute begründeten Bestand die wirtschaftlich vorteilhafteste Umtriebszeit berechnet, so wird dabei angenommen, daß das Verhältnis, das heute zwischen den Einheitspreisen von 60-, 70-, 80- usw. jährigen Beständen besteht, dauernd erhalten bleibt. Verschiebt sich dieses Verhältnis im Laufe der Jahrzehnte, in welchen der Bestand heran-

wächst, steigt etwa Starkholz verhältnismäßig mehr oder weniger im Preise als schwächeres Holz, dann würde ein höheres bezw. ein niedrigeres Abtriebsalter, als ursprünglich berechnet, vorteilhafter sein. Ist diese Tatsache imstande, den Wert der Reinertragsrechnung zu beeinträchtigen? Keineswegs. Die Umtriebszeit wird auch in einer Betriebsklasse nicht in erster Linie für die jüngeren Bestände, sondern für die älteren Bestände, bei denen die Frage nach dem zweckmäßigsten Abtriebsalter brennend wird, festgesetzt, und zwar mit Hilfe der Weiserprozentformeln. Damit schmilzt der lange Zeitraum einer Umtriebszeit auf eine viel kürzere Zeitspanne zusammen. Wenn wir beispielsweise mittels der Bodenreinertragsrechnung feststellen, daß der Zuwachs eines 80jährigen Fichtenbestandes nicht mehr ausreicht, den heutigen Verkaufswert dieses Bestandes zuzüglich des Boden- und des Verwaltungskostenkapitals hinreichend zu verzinsen, so wissen wir, daß es nach den heutigen Preisverhältnissen geraten ist, die Umtriebszeit für die Betriebsklasse nicht über 80 Jahre festzusetzen. Sollte sich nun im Verlaufe der nächsten etwa 10 oder 20 Jahre herausstellen, daß sich das Preisverhältnis zugunsten des älteren Holzes soweit verschiebt, daß etwa der 100jährige Umtrieb rationeller wäre, als der 80jährige, so steht ja nichts im Wege, die Umtriebszeit entsprechend zu erhöhen und somit weitere Verluste zu vermeiden. Genau so liegt es im umgekehrten Falle, wenn wir also etwa vor 20 Jahren den 100jährigen Umtrieb als den günstigeren berechnet haben und wenn sich nun heute das Preisverhältnis zugunsten des 80jährigen Holzes soweit verschoben hat, daß sich heute der 80jährige Umtrieb als der rationellere berechnet.

Nun sind ja solche Umstellungen der Wirtschaft, die nur allmählich erfolgen können, zweifellos nicht angenehm. Aber, wenn niemand die künftige Entwicklung mit Sicherheit voraussehen kann, so bleibt doch einfach nichts anderes übrig, als alle Möglichkeiten gehörig abzuwägen und sich danach für eine Umtriebszeit zu entscheiden, und wenn das vom Standpunkte der Wirtschaftlichkeit erfolgen soll, dann gibt es hierzu keinen anderen Weg als den der Bodenreinertragsrechnung.

Sind wir denn aber überhaupt genötigt, mit solchen unsicheren Schwankungen zu rechnen? Nein! Diese Schwankungen sind ganz bedeutungslos. Aus einer 100jährigen Statistik wissen wir, daß die Holzpreise jährlich um etwa 1—1½ % steigen — der Hauptgrund für die Ermäßigung des forstlichen Rechnungszinsfußes im Vergleich zum landesüblichen Zinsfuß —, aber wir wissen auch, daß erheblichere Schwankungen in dem Preisverhältnis zwischen Starkholz und Schwachholz nicht vorkommen. Selbst die Brennholzpreise sind trotz des allgemeinen Uebergangs zur Kohlenfeuerung nicht weniger gestiegen, als die Nutzholzpreise. In dem Zeitraum von 1884 bis 1910 z. B. hat — wie ich aus besonderer Veranlassung gelegentlich festgestellt habe — das Preisverhältnis Nutzholz zu Brennholz in den preußischen Staatsforsten unverändert 11 : 4 betragen. Aber eine interessante Tatsache ergibt sich aus der Statistik: die schwächeren Nutzholzsortimente steigen etwas mehr im Preise als die Starkhölzer. Nur in Zeiten schlechter Konjunktur fallen die Schwachhölzer mehr im Preise, als die Starkhölzer. Da aber — wie gesagt — die Bewegung im allgemeinen aufwärts geht, kann man mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß auch in Zukunft im großen Durchschnitt die schwächeren Nutzhölzer mehr im Preise steigen werden, als die Starkhölzer. Das ist auch ganz natürlich. Je mehr die Holzpreise steigen, desto mehr sucht man nach Ersatz für Holz. Der beste Ersatz aber für teures Starkholz ist in den meisten Fällen billigeres Schwachholz. Es gibt verhältnismäßig wenige Verwendungszweige für Starkholz (Schiffsmasten, Rammpfähle), in denen es nicht durch Schwachholz oder Eisen ersetzt werden könnte. Der höhere Preis für Starkholz erklärt sich nur zum geringeren Teil aus seiner höheren inneren Güte (z. B. bessere Verkernung), in der Hauptsache vielmehr aus den geringeren Abfällen bei der Verarbeitung. Während Kiefernstämme 1. und 2. Klasse etwa 80 % Bretter ergeben, lassen sich Stämme 3. und 4. Klasse nur etwa zu 60—70 % ausnutzen. Der hierauf zurückzuführende höhere Preis des Starkholzes steht aber in keinem Verhältnis zu den höheren Produktionskosten, wie sie sich aus den längeren Produktionszeiträumen ergeben.

Aus den vorstehenden Darlegungen ist zu entnehmen, daß die nach heutigen Holzpreisen berechneten wirtschaftlich vorteilhaftesten Umtriebszeiten eher etwas zu hoch, als zu niedrig sein werden.

Ein Punkt indessen bedarf noch besonderer Betrachtung. Wenn sich das Verhältnis, in dem heute der Markt mit Starkholz und Schwachholz beliefert wird, erheblich änder[illegible] so würde

sich auch das Preisverhältnis zwischen Starkholz und Schwachholz ändern. Man denke sich, daß der preußische Staat nach etwa 50 Jahren nur noch 60—80jähriges Kiefernholz aus seinem großen Forstbesitz auf den Markt brächte, dann würde das zweifellos ein Fallen der Schwachholzpreise und ein Steigen der Starkholzpreise zur Folge haben, und dadurch könnte das ganze Kalkül über den Haufen geworfen werden. Man hört zwar auch heute noch von waldreinerträgerischer Seite sagen, daß eine solche Umstellung der Wirtschaft in den preußischen Staatsforsten die logische Folgerung aus der Bodenreinertragslehre sei, und daß es den Vertretern dieser Lehre nur an Mut fehle, diese Folgerung zu ziehen. Auf eine solche Verständnislosigkeit hier noch weiter einzugehen, versage ich mir. Die einzig richtige Folgerung, die ein Besitzer so umfangreicher Forsten wie der preußische Staat, vom rein privatwirtschaftlichen Standpunkt aus der Tatsache ziehen muß, daß die Starkhölzer im Vergleich zu den schwächeren Nutzhölzern verhältnismäßig zu niedrig im Preise stehen, kann nur die sein, daß er die Starkholzzucht etwas einschränkt und entsprechend die Produktion von schwächeren Hölzern etwas ausdehnt. Durch die damit eintretende Aenderung in der Belieferung des Marktes und die hiermit verbundene Preisverschiebung würde allmählich ein Ausgleich dahingehend erreicht werden, daß alsdann hohe Umtriebe in dem beibehaltenen Umfange gleich rationell wären, wie die niedrigeren Umtriebe. Es würde alsdann ökonomisch in ähnlicher Weise gleichgültig sein, ob ein Bestand mit 60, 80, 100 oder 120 Jahren abgetrieben wird, wie etwa heute ein Pferdezüchter, der die selbstgezogenen Fohlen halbjährig verkauft, ungefähr dieselben Geschäfte macht, wie ein anderer, der die Fohlen aufzieht und als 5jährige Gebrauchspferde verkauft.

Ob dieser Preisausgleich tatsächlich in großem Umfange eintreten, oder ob er durch Ein- und Ausfuhr in erheblichem Maße verhindert werden würde, darauf gehe ich hier nicht näher ein. Weiter zu gehen mit der Ermäßigung der Umtriebe in den preußischen Staatsforsten, als vorstehend ausgeführt, würde ich jedenfalls nicht empfehlen. Mögen spätere Geschlechter weiter sehen.

Das Ergebnis der Betrachtung zu 1. fasse ich dahin zusammen, daß die Annahme eines gleichbleibenden Verhältnisses zwischen Starkholz- und Schwachholzpreisen, welch [illegible] tragsformel zu Grunde liegt, nicht imstande ist, die Reinertragsrechnung zu beeinträchtigen.

Zu 2. Ein Menschenalter hindurch haben viele an Buchenmüdigkeit, an Produktionsmüdigkeit des Waldbodens geglaubt. Ich selbst habe 1898 in den Mündener Forstlichen Heften („Ein Beitrag zur Behandlung des Buchenwaldes") die Ansicht vertreten, daß mit der fortschreitenden Intensivierung des Forstbetriebes ein allmähliches Abnehmen der Produktionskraft des Bodens als selbstverständlich hingenommen werden müsse, wenn man nicht zu künstlicher Düngung griffe. Dieser Standpunkt wird auch heute noch von einzelnen Forschern (R. Lang in Halle, Professor Süchting in Münden) vertreten, die eine langsam wirkende Kalkdüngung empfehlen. Im allgemeinen ist man aber heute anderer Ansicht. Wenn auch nicht jeder denen zustimmen wird, die behaupten, nur die Ungeschicklichkeit der Wirtschafter oder die Anweisungen vorgesetzter Behörden könnten es verhindern, daß aus Kiefernboden 5. Klasse allmählich 1. Klasse werde, so ist doch die Ansicht heute weitverbreitet, daß Bodenerkrankungen und Bodenrückgang in der Hauptsache auf unrichtige Wirtschaft zurückzuführen seien, und daß eine Hebung der Bodenklassen durch geeignete waldbauliche Maßnahmen erreicht werden könne. Die Zukunft wird lehren, wieweit die erfreulich aufblühende bodenkundliche Wissenschaft recht hat. Sei dem nun, wie ihm wolle, so viel steht jedenfalls fest, daß in vielen Fällen die Erträge des 2., 3. usw. Umtriebs entweder höher, sicherlich aber vielfach niedriger sein werden, als der des 1. Umtriebs. Daraus folgt mit Notwendigkeit, daß die Faustmannsche Formel, welcher die Annahme eines Gleichbleibens der Erträge zu Grunde liegt, in solchen Fällen einer Abänderung bedarf. Der Kapitalwert des Bodens kann dann nicht aus einer ewigen Rente, er muß aus verschieden hohen, zu verschiedenen Zeiten eingehenden Umtriebserträgen berechnet werden. Die Umstellung ist ganz einfach, ich gehe hier nicht weiter darauf ein. Nur darauf möchte ich noch hinweisen, daß die Erträge des 1. Umtriebs bei weitem ausschlaggebend sind. Treten demgegenüber schon die Erträge des 2. Umtriebs ganz erheblich zurück, so spielen alle späteren Umtriebe wegen der langen Zeiträume, um welche die Erträge zurückdiskontiert werden müssen, kaum noch eine Rolle. Soviel aber ist sicher, daß es auch für solche Fälle keinen anderen Maßstab, als die Reinertragsrechnung gibt, um die Wirtschaftlichkeit des Be-

triebs zu prüfen. Die Waldreinertragslehre, die die Zinseszinsrechnung verwirft, versagt hier vollständig.

Hierbei spielt nun aber eine andere Frage eine wichtige Rolle, die ich an einem Beispiel klarstellen will. Ich will einmal annehmen, daß sich bei einer bestimmten Betriebsform für den 80-jährigen Umtrieb unter Annahme sinkender Erträge und unter der Annahme, daß am Ende des 3. Umtriebs der Boden totgewirtschaftet ist, sodaß nur noch eine Wüste übrig bleibt, ein Bodenwert von 1500 Mk. je ha berechnet, während sich für 120jährigen Umtrieb, bei dem eine dauernde Erhaltung oder gar Steigerung der Produktionskraft des Bodens angenommen werden kann, ein Bodenwert von nur 1000 Mk. je ha ergibt. Im ersteren Falle findet also eine Kapitalsnutzung statt, während im zweiten Falle das Grundkapital als dauernd fließende Quelle erhalten bleibt. Wie soll man sich hier entscheiden? Ich bin nicht im Zweifel, daß ein Privatbesitzer den ersteren Weg wählen würde. Man denke sich, daß es sich um eine große Torfwiese handele, deren jährliche Erträge kapitalisiert einen Betrag von 10 000 Mk. ausmachen, deren Besitzer aber von einem Unternehmer, der das Torflager durch Torfstich ausnutzen will, hierfür ein Kapital von 100 000 Mk. geboten wird. Der Besitzer würde wohl — wenn nicht im Einzelfalle besondere Liebhabereien dagegen sprechen — sicherlich nach den 100 000 Mk. greifen, auch wenn nach der Austorfung nur ein unnutzbarer Sumpf übrig bliebe. Das Gleiche liegt bei Landwirten in der Nähe von Großstädten vor, die ohne Besinnen ihren Ackerboden zu enormen Preisen als Bauplätze verkaufen. Anders liegt aber die Frage, wie der Staat in solchen Fällen verfahren soll, wie die Sache also vom volkswirtschaftlichen Standpunkte anzusehen ist.

Reine Kapitalsnutzung haben wir ja bei der Ausbeute der Kohlenlager. Hier nimmt niemand Anstoß, einmal, weil eine andere Nutzung undenkbar ist, und weiter, weil die Aufzehrung dieser Erdschätze in so weiter Ferne liegt, daß man sich heute noch keine Gedanken darüber zu machen braucht, was werden soll, wenn die Läger erschöpft sind. Mag sein, daß die Menschheit alsdann Ersatz gefunden haben wird, wie sich viele trösten. Man stelle sich aber die Katastrophe vor, die eintreten müßte, falls kein Ersatz gefunden würde. Der größte Teil der Menschheit, deren Zahl nur mit der fortschreitenden Kohlenausbeute so enorm wachsen konnte, müßte verhungern. Die alsdann lebende Generation würde diejenige verfluchen, welche die nur vorübergehend fließende Quelle einstmals erschlossen hat.

Ein anderes Bild. England hat sich seinerzeit unter dem Einflusse der Lehre von Adam Smith in einen reinen Industriestaat umgestellt und seine Landwirtschaft dabei mehr oder weniger geopfert. England ist dabei ausgezeichnet gefahren. Sein Wohlstand, seine Macht sind nicht zum wenigsten auf diese Umstellung zurückzuführen. Wie aber, wenn einmal die Zeit kommen sollte, wo alle Völker die notwendigen Jindustrieerzeugnisse selbst herstellen? (Man denke an die Angst, welche vor dem Kriege die immer mehr hervortretende Konkurrenz der deutschen Industrie in England hervorrief.) Dann müßte der größte Teil der Bevölkerung Englands auswandern oder, falls das nicht möglich wäre, verhungern. Auf der Erde werden immer mindestens so viel Menschen leben, als sich mit den Früchten, die die Erdoberfläche hervorbringt, ernähren, bekleiden usw. können. Ein Abbau von Erdschätzen steigert die Bevölkerungszahl darüber hinaus. Versiegt aber eine solche nur vorübergehend fließende Quelle, dann muß eine Verminderung der Bevölkerungszahl eintreten, wenn nicht inzwischen eine neue Quelle erschlossen ist, und das muß zur Katastrophe führen. Ich will diese Gedanken nicht weiter ausspinnen; ich komme auf die Forstwirtschaft zurück. Die Fälle, in denen bei Fortsetzung des heutigen Betriebs angenommen werden muß, daß die Weiterführung der forstlichen Nutzung mit der Zeit unmöglich wird, sind zweifellos noch nicht allzuhäufig, und die Zeit, wo dieses Ergebnis eintreten könnte, liegt jedenfalls noch recht fern. Es kommt hinzu, daß wohl selten eine Wüste übrig bleiben würde, daß vielmehr vielfach an die Stelle des forstlichen der landwirtschaftliche Betrieb treten könnte. Man kann wohl auch annehmen, daß mit dem Knapper- und damit Teurerwerden des Holzes künstliche Düngungen, sowie auf der anderen Seite Einschränkungen des Verbrauchs und die Verwendung von Ersatzstoffen in größerem Umfange stattfinden würden. Der Eintritt einer Holzknappheit, die zu einer Weltkatastrophe führen könnte, läge danach vielleicht auch ohne besondere Pflege des Waldes noch eben so fern, wie die Erschöpfung der Kohlenläger. Der Wert des deutschen Waldes liegt aber nicht nur in den Gelderträgen, die er liefert. Allein die Rücksichten auf die Volksgesundheit und die Bedeutung des Wal-

des in ethischer und ästhetischer Beziehung erfordern seine Erhaltung. Nach allem stelle ich mich unbedingt auf die Seite derjenigen, die — wenn es überhaupt möglich ist — eine Kapitalsnutzung am Grund und Boden vermeiden und die Produktionskraft des Bodens unbedingt erhalten, wenn nicht erhöhen wollen. Ich bin also der Ansicht, daß Betriebsformen und Umtriebszeiten, die einen Rückgang der Produktionskraft des Bodens zur Folge haben, vor anderen Betriebsformen und Umtriebszeiten, bei deren Anwendung dieser Rückgang vermieden werden kann, auch dann zurückstehen müssen, wenn letztere im Gesamtergebnis vom finanziellen Standpunkte weniger ertragreich sind, als die ersteren.

Welches sind denn nun die Betriebsformen und Umtriebszeiten, die ein dauerndes Fließen der Produktionsquelle des Waldbodens gewährleisten, und welche sind es, die die Quelle zum allmählichen Versiegen bringen? Hier wird mir von den verschiedensten Seiten das Wort „Dauerwald" entgegengerufen werden. Ich gehöre nicht zu denjenigen, welche auf den Dauerwald zum Teil phantastische Hoffnungen setzen, ich glaube vielmehr, daß hier im Laufe der nächsten Jahrzehnte eine große Ernüchterung eintreten wird. Aber, daß die Pflege des Bodens, die Erzielung einer guten Zersetzung der Laub- und Nadeldecke, eines milden Humus, die Vermeidung eines Bodenüberzugs von Heide und Beerkraut usw. die vornehmste Aufgabe, das wichtigste Ziel jedes Wirtschafters sein muß, das ist wohl unbestritten. Wo das erreicht werden kann, da wird man sicher sein können, daß Bodenerkrankungen und Bodenentartungen vermieden werden. Wie ist das zu erreichen?

Eine heute viel gehörte Forderung lautet: Niemals Freilegung des Bodens durch Kahlschlag. Nun, wo wir in einem Bestande den oben geschilderten günstigen Bodenzustand haben, da kann es keinem Zweifel unterliegen, daß durch Kahlschlag ein bedauerlicher Rückgang stattfindet. Wenn aber dieser Rückgang nur ein vorübergehender ist, wenn man also annehmen kann, daß der vorherige günstige Bodenzustand wieder eintritt, sobald der neubegründete Jungbestand in Schluß kommt, dann sind zur Beantwortung der Frage: Kahlschlag oder nicht? rein ökonomische Erwägungen im Sinne der Bodenreinertragslehre notwendig. Für den Kahlschlag steht dabei auf der negativen Seite vor allem: vorübergehende Minderung der Holzproduktion, auf der positiven: bequemere und billigere Ernte und Holzabfuhr und damit höhere Holzpreise. Bezüglich der Kulturkosten kann der Kahlschlag günstiger und auch ungünstiger abschneiden, je nach der Leichtigkeit oder Schwierigkeit, mit welcher die natürliche Verjüngung zu erreichen ist. In Bärenthorn ist wohl seit Jahrhunderten Kahlschlagwirtschaft betrieben; der Boden ist dabei weder erkrankt noch entartet, nur die Produktionskraft war, vor allem durch Streu- und Leseholznutzung, zurückgegangen. Herr Kammerherr Dr. v. Kalitsch hat hier durch seine Maßnahmen in den nach Kahlschlag künstlich begründeten Beständen heute den besten Boden- und Humuszustand geschaffen; jetzt ist es hier ein Leichtes, natürlich zu verjüngen.

Wenn man aber solche ökonomischen Erwägungen verwirft, wenn man also den Kahlschlag unbedingt rundweg ablehnt, dann ergibt sich zunächst die Frage: Inwieweit ist denn eine natürliche Verjüngung überhaupt möglich? Antwort: Die natürliche Verjüngung ist überall möglich, wo wir den oben gekennzeichneten günstigen Bodenzustand haben; sie ist unmöglich oder wenigstens nur mit den größten Schwierigkeiten und mit großen Geldopfern und auch dann meist nur unvollkommen zu erreichen, wo dieser Bodenzustand fehlt. Ist will hier nicht alle möglichen Verhältnisse untersuchen, sondern mich auf die Kiefer beschränken, die in den preußischen Staatsforsten ausschlaggebend ist.

Ich bin viel herumgekommen, kenne die Kieferngebiete aller preußischen Provinzen, habe die verschiedensten Versuche natürlicher Kiefernverjüngung gesehen und selbst solche angestellt, das steht danach für mich fest: je älter die reinen Kiefernbestände werden, desto mehr entfernt sich der Bodenzustand von der oben geschilderten guten Verfassung, desto mehr verhärtet er, desto mehr treten Beerkraut, Heide, Segge usw. auf, desto stärker werden die Rohhumusschichten, wo der Boden hierzu neigt, und desto geringer wird die Aussicht auf Erfolg mit der natürlichen Verjüngung. In reinen 120jähr. und älteren Kiefernbeständen die natürliche Verjüngung einleiten zu wollen, halte ich für ein völlig aussichtsloses Unternehmen, das nur große wirtschaftliche Opfer erfordert und den Boden nur noch weiter herunterbringt (Verhärtung!), ganz abgesehen von der Schwierigkeit der Räumung des Mutterbestands über dem Jungwuchs. Man könnte nun sagen: Wenn es nicht natürlich geht, dann verjünge ich künstlich unter Schirm. Nun gewiß,

wenn man nach vorhergehender, guter Bodenbearbeitung eine Streifensaat unter lichtem Schirm ausführt und diesen allmählich beseitigt, so kann man auf diese Weise ohne Kahlschalg zu einem neuen Bestand kommen. Aber die Vermeidung der Schäden des Kahlschlags ist hierbei m. E. eine reine Täuschung. Der Zeitraum bis zum Eintreten des Schlusses des neuen Bestands ist bei der Schirmverjüngung etwa doppelt so lang als bei Freikultur. Die schädigenden Wirkungen der Freilage des Bodens sind bei der Schirmschlagverjüngung dem Grade nach geringer als beim Kahlschlag, aber sie dauern dafür doppelt so lange. Jedenfalls — und damit fasse ich meine Ansichten zu diesem Punkte zusammen — sind die niedrigeren Reinertragsumtriebe kein Hindernis, sondern vielfach sogar die Vorbedingung für das Gelingen der natürlichen Verjüngung in reinen Kiefernhochwaldbeständen. Bei Fichte liegt es ganz ähnlich.

Man wird nun sagen: Ja, reine Nadelholzbestände sind auch nicht unser Ideal; die müssen künftig verschwinden; in den norddeutschen Kiefern-Forsten müssen überall Kiefern-Buchen-Mischbestände erzogen werden, dann ergibt sich der günstige Boden- und Humuszustand von selbst. Mit dem Ziel bin ich völlig einverstanden, obgleich ich manchen derartigen Mischbestand gesehen habe, in dem das Beerkraut üppig wucherte. Es fragt sich aber zunächst, ob das Ziel wirklich überall zu erreichen ist. Im Frankfurter Stadtwald sind vor etwa 30 Jahren in großem Umfange durch Raupenfraß gelichtete Kiefern-Stangenhölzer mit Buche unterbaut worden. Ich habe die Bestände nicht gesehen, ich habe mir aber sagen lassen, daß der Erfolg auf Böden bis zur 3. Klasse herunter ein guter ist, daß aber auf geringeren Klassen die Buchen heute noch am Boden kleben. Aber selbst zugegeben, daß wirklich auch auf den geringeren Bodenklassen (nach heutigem Zustande) sich Kiefern-Buchen-Mischbestände erziehen lassen und damit die erwünschte gute Bodenverfassung erreicht werden kann, dann werden doch noch Jahrhunderte vergehen, bis wir im Großen gleichaltrige Kiefern-Buchen-Mischbestände haben, die alsdann auf beide Holzarten bewirtschaftet und natürlich verjüngt werden können. Scheiden dann die Reinertragsumtriebe völlig aus? Lassen sich solche gleichaltrigen Mischbestände mit einem Umtrieb unter 120 Jahren nicht bewirtschaften? Ich habe als Junge in meiner Heimat manchen derartigen 120—140jährigen Mischbestand gekannt, in dem es nicht gelungen ist, die Buche zu erhalten. Heute finde ich dort fast überall künstlich begründete, reine Kiefernstangenhölzer vor. Ob es nicht gelnungen sein würde, hier gleiche Mischbestände nachzuziehen, wenn man die Verjüngung in 80—100jährigem Alter der Bestände eingeleitet hätte? Sei dem, wie ihm wolle, einstweilen haben wir jedenfalls diese Mischbestände noch nicht, mag man sich nach Jahrhunderten die Frage vorlegen, ob 80—100jährige Umtriebe dann unmöglich sind. Bis dahin stehen wir in der Zeit des Uebergangs, und in dieser Zeit werden m. E. niedrige Umtriebe für die bisher reinen Kiefernbestände vielfach geradezu zur zwingenden Notwendigkeit.

Wie denkt man sich denn die Umwandlung? Werden, wie es schon bisher vielfach geschah, 60-jährige Kiefern-Stangenhölzer mit Buchen unterbaut, dann muß man sich doch die Frage vorlegen, wie die Sache weitergehen soll. Will man den Bestand solange erhalten, bis die Buchen mastfähig geworden sind? Darüber vergehen, da die Buchen zunächst im Druck der Kiefern stehen und erst nach längeren Jahrzehnten in den Kronenraum der Kiefern hineinwachsen können, m. E. mindestens 100—120 Jahre, und dann sind die Kiefern 160—180 Jahre alt. Ich glaube, eine solche Unwirtschaftlichkeit werden selbst eingefleischte Waldreinerträgler vermeiden wollen, wenn sie vermieden werden kann. Ich will hier nicht alle Möglichkeiten behandeln, sondern nur einen Weg andeuten, der nach meiner Ansicht in vielen Fällen der zweckmäßigste ist. Im 40—60-jährigen Alter werden die Kiefernbestände horstweise mit Buchen unterbaut. Diese Buchenhorste werden durch Lichtung der Kiefer gepflegt, und wenn sie 10—30 Jahre alt und etwa manns- bis stubenhoch geworden sind, beginnt die natürliche oder künstliche Verjüngung des alsdann 60 bis 90-jährigen Kiefernbestandes, der in diesem Alter noch leidlich gute Bodenverhältnisse aufweisen wird. Die an den Freistand allmählich gewöhnten Buchenvorbauhorste vertragen den Ueberhalt weit besser, als älterer Buchenüberhalt, der unter Rindenbrand leidet und zudem selbst stark verdämmend wirkt.

Ich will mich hiermit begnügen, obgleich sich zum Thema „Mischbestände" noch recht viel sagen ließe. Ich stelle fest, daß nach meiner Ansicht das durchaus erwünschte Ziel: Mischbestände statt reiner Nadelholzbestände für die nächsten Jahrhunderte, in den seltensten Fällen der [illegible]

der auf Grund der Reinertragsrechnung ermittelten zweckmäßigsten Umtriebszeiten im preußischen Staatswalde im Wege stehen wird.

Nun kommen aber diejenigen, die sagen: mit gleichaltrigen Mischbeständen begnügen wir uns nicht, wir wollen ungleichaltrigen Dauerwald, d. h. Plenterwald! Hier kann ich mich ganz kurz fassen. Ich glaube nicht, daß in unseren Kiefernforsten der norddeutschen Tiefebene der Plenterwald jemals wieder eingeführt werden wird. Sollte er dennoch kommen, dann werden die niederen und mittleren Umtriebe in jedem Bestande mindestens in dem gleichen Umfange eingehalten werden, wie ich es oben zu 1. für den preußischen Staatsforstbesitz als logische Folgerung aus der Bodenreinertragslehre vom rein privatwirtschaftlichen Standpunkte für zweckmäßig erklärt habe. Herr Dr. v. Kalitsch — der ja allerdings Plenterwald überhaupt ablehnt, dessen Wirtschaft doch aber als „Dauerwaldbetrieb" bezeichnet wird — beginnt mit der Endnutzung im 60jährigen Alter der Bestände. Er führt alsdann schon Hiebe, die über den Grad einer Durchforstung hinausgehen und als Lichtungshiebe angesprochen werden müssen. Bis zum 120jährigen Abtriebsalter bringts bei ihm nur eine geringe Zahl von Stämmen. Er hat also 60—120jährige Umtriebe auf derselben Fläche, während wir in den preußischen Staatsforsten 60—140jährige Umtriebe auf verschiedenen Flächen einhalten wollen. Und weiter frage ich: Sind für Plenterbetrieb hohe Umtriebe Vorbedingung? Die Frage muß m. E. durchaus verneint werden. Bisher habe ich Kiefern-Plenterbetrieb nur in kassubischen Bauernwäldern gesehen, und hier wird im etwa 60jährigen Umtriebe gewirtschaftet.

Zu 3. Wenn man mit der Reinertragsrechnung das zweckmäßigste Abtriebsalter für einen Einzelbestand feststellt und dieses als normales Abtriebsalter, also als Umtriebszeit, der Betriebsklasse zu Grunde legt, so kann doch nur unter ganz normalen Verhältnissen dieses Abtriebsalter bei jedem einzelnen Bestande eingehalten werden. Da wir solche normalen Verhältnisse kaum je haben, so werden besonders im Interesse der Nachhaltigkeit mehr oder weniger große Abweichungen notwendig, die mit wirtschaftlichen Opfern verbunden sind. Das gilt aber für jede Umtriebszeit, mag man diese mittels der Reinertragsrechnung oder mit der Waldreinertragsformel hergeleitet oder nach irgend welchen anderen Gesichtspunkten festgesetzt haben. Es kann hier nur darauf ankommen, diese Opfer auf das geringste Maß zu beschränken. Diese Opfer werden aber in der Praxis häufig ganz unnötig verstärkt durch Mängel des Einrichtungsverfahrens. So sind die starken Ueberalterungen in vielen preußischen Kiefernrevieren, die mit großen wirtschaftlichen Opfern (Baumschwamm!) verbunden sind, in der Hauptsache auf das Bestreben zurückzuführen, auch bei 120- und sogar bis 140jährigen Umtrieben, ein diesen Umtrieben entsprechendes normales Altersklassenverhältnis herbeizuführen, ein Ziel, das nur zu erreichen wäre, wenn jeder einjährige Kiefernbestand bis zum 120- bezw. 140jährigen Alter durchgehalten werden könnte, wenn also vorzeitige Abgänge durch Feuer, Insekten und aus anderen Veranlassungen ausgeschlossen wären. Zu erreichen ist hier nur ein gestaffeltes Altersklassenverhältnis, bei dem die Flächengröße von den jüngeren zu den älteren Altersklassen abnimmt. Stellt man ein solches Altersklassenverhältnis als Ziel auf, dann ist es nicht nötig, oder wenigstens nicht in gleichem Maße, wie bisher, hiebsreife Althölzer für spätere Perioden aufzusparen, wenn Stangenhölzer z. B. durch Feuer zum Absterben gebracht werden. Ein solches gestaffeltes Altersklassenverhältnis für ein ganzes Revier ergibt sich ja nun immer auch dann als Ziel, wenn man verschiedene feste Betriebsklassen mit verschiedenen Umtriebszeiten bildet. Werden z. B. in einem 6000 Hektar großen Kiefernrevier 4 feste Betriebsklassen: $U_{120} = 2400$ ha, $U_{100} = 2500$ ha, $U_{80} = 800$ ha, $U_{60} = 300$ ha gebildet, dann lautet das normale Altersklassenverhältnis:

	101-120-jähr.	81-100-jähr.	61—80-jähr.	41—60-jähr.	21—40-jähr.	1—20-jähr.	zus.
U 120	400 ha	400 ha	400 ha	400 ha	400 ha	400 ha	2400 ha
U 100	—	500 „	500 „	500 „	500 „	500 „	2500 „
U 80	—	—	200 „	200 „	200 „	200 „	800 „
U 60	—	—	—	100 „	100 „	100 „	300 „
Im Gz.	400 ha	900 ha	1100 ha	1200 ha	1200 ha	1200 ha	6000 ha

Das Altersklassenverhältnis der letzten Zeile wäre hiernach für das ganze Revier anzustreben. Damit wäre aber bei festen Betriebsklassen nichts geholfen; die Störungen durch vorzeitige Abgänge infolge von Feuer- und Insektenschäden und aus anderen Anlässen, welche es verhindern, ein gleichstufiges Altersklassenverhältnis für das ganze Revier — bei gleichmäßig 120jährigem Umtrieb z. B.: 1000, 1000, 1000 usw. — jemals zu erreichen, würden damit nicht unwirksam ge-

macht. Wie bisher für das ganze Revier, so würde es auch künftighin z. B. für die Betriebsklasse V_{120} ausgeschlossen bleiben, daß die in jeder Periode neu begründeten 400 ha-Bestände es sämtlich zu einem Alter von 120 Jahren bringen. Will man die Störungen wirklich so viel als möglich unwirksam machen, dann darf man die Flächen, auf denen Bestände mit 60 bezw. 80 und 100 Jahren zum Einschlag kommen sollen, nicht schon heute örtlich auswählen, also zu festen Betriebsklassen zusammenfassen, sondern man muß es der Zukunft überlassen, welche Bestände auf der Gesamtbetriebsfläche von 6000 ha vorzeitig in jüngerem Alter abgetrieben werden müssen, d. h. man darf nicht feste, sondern man muß „fliegende Betriebsklassen" bilden. Ich verweise hierzu auf meinen Aufsatz in Nr. 29 Jahrgang 1923 der Silva.

Fasse ich alles bisher Gesagte zusammen, so komme ich zu folgendem Ergebnis: Die Bodenreinertragsrechnung bietet den einzig gangbaren Weg zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit eines forstlichen Betriebes vom rein privatwirtschaftlichen Standpunkt. Meist kann dabei die Bodenertragswertsformel (Faustmannsche Formel) ohne Abänderung verwendet werden. Nur wenn für die Zukunft eine Aenderung der Produktionskraft des Bodens und damit steigende oder sinkende Erträge angenommen werden müssen, bedarf dieselbe einer Aenderung. Für den umfangreichen preußischen Staatsforstbesitz können die nach heutiger Marktlage mit der Bodenertragswertsformel errechneten zweckmäßigsten Umtriebszeiten selbstverständlich nicht einheitlich für das ganze Gebiet in Anwendung kommen, weil die damit verbundene Aenderung in dem Angebot von Starkholz und Schwachholz eine entsprechende Aenderung der Einheitspreise für die verschiedenen Sortimente zur Folge haben würde. Die richtige Folgerung aus der Reinertragsrechnung, nach welcher heute im Verhältnis zu den Produktionskosten die Starkholzpreise zu niedrig, die Schwachholzpreise zu hoch sind, kann hier nur die sein, daß die Starkholzerzeugung etwas eingeschränkt und die Erzeugung schwächerer Hölzer etwas ausgedehnt wird. Die sich alsdann ergebenden verschiedenen Umtriebszeiten für Kiefern sind mit der vom volkswirtschaftlichen Standpunkt unbedingt zu stellenden Forderung, daß der Rückgang der Produktionskraft des Standorts nach Möglichkeit vermieden werden soll, durchaus in Einklang zu bringen; sie bilden vielfach sogar die Voraussetzung für die Erreichung dieses Zieles.

Es bleibt nun noch zu untersuchen, ob nicht vielleicht andere volkswirtschaftliche Forderungen eine Gestaltung der Wirtschaft nach dem Bodenreinertragsprinzip, d. i. nach dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit, verbieten.

Nun die Forderung des Bodenreinertragsprinzips: möglichst hohe Bodenrenten, d. h. allgemein ausgedrückt: möglichst hohe Werterzeugung mit möglichst geringen Kosten, also möglichst hoher Reinertrag, gehört wohl zweifellos mit zu denjenigen, welche im Interesse der Allgemeinheit an jeden Betrieb — Privat-, wie Staatsbetrieb —, der sich mit Güterproduktion befaßt, zu stellen sind. An die Verwaltung der Staatsdomänen ist auch vom Standpunkt der Volkswirtschaft noch niemals eine andere, als diese Forderung gestellt worden. Hier weiß jeder, daß auch die Volksgesamtheit am besten fährt, wenn der Staat eine Domäne an den Bestbietenden, also an denjenigen verpachtet, der sich zutraut, die höchste Bodenrente zu erwirtschaften und der deshalb auch die höchsten Pachtbeträge an die Staatskasse abführen kann. Liegt es beim Staatswalde anders? Muß hier auf den höchsten Reinertrag zu Gunsten anderer wichtigerer Forderungen verzichtet werden?

Man sagt: Es müssen die Hölzer gezogen werden, welche die heimische Volkswirtschaft nötig hat. Bevor ich näher hierauf eingehe, möchte ich zunächst einmal die Frage aufwerfen, ob denn diese Forderung: Versorgung der heimischen Industrie mit den nötigen Rohstoffen, sonst bei uns erfüllt wird. Soweit ich sehen kann, ist diese Frage zu verneinen. Wir haben Leinenspinnereien und Leinenwebereien, wir haben Wollspinnereien und Wollwebereien, wir alle haben Leinen- und Wollkleider nötig, und trotzdem ist der Flachsbau und die Schafhaltung in Deutschland auf ein minimales Maß zurückgegangen. Kein Volkswirtschaftler hat Anstoß daran genommen, daß die Landwirte den Flachsbau, als er unrentabel wurde, einstellten und ihre Ländereien zu rentablerer Produktion verwendeten. Das Gleiche gilt von der Schafhaltung. Die Domänenverwaltung hat nicht daran gedacht, den Domänenpächtern den Flachsbau und die Schafhaltung in bestimmtem Umfange in den Pachtbedingungen vorzuschreiben und damit unmittelbar die Staatskasse und mittelbar auch die Volksgesamtheit zu schädigen. Selbst die Industrie, die heute Flachs und Wolle in der Haupt-

sache aus dem Auslande beziehen muß, hat diese Umstellung als ganz selbstverständlich hingenommen. Und was uns noch näher liegt, die *Harznutzung* ist auch in den Staatswäldern vor längeren Jahrzehnten eingestellt worden, als sie anfing, unrentabel zu werden, weil das Harz zu Preisen aus dem Ausland bezogen werden konnte, die unter den Produktionskosten im Inlande lagen. Niemand hat dagegen Einspruch erhoben, obgleich das Harz für manche Industriezweige ganz unentbehrlich ist. Soweit sind heute die Völker durch den Weltverkehr miteinander verknüpft, daß jedes Volk die Rohstoffe daher bezieht, wo sie am billigsten zu haben sind und daß jedes Volk sich *der* Produktion zuwendet, die den höchsten Reinertrag verspricht. Man verlangt sonach eine Ausnahmestellung der Forstwirtschaft, wenn man fordert, daß sich diese mit der unrentablen Starkholzzucht befassen soll. Daß eine solche Einstellung auf die Weltwirtschaft nicht in allen Fällen unbedenklich ist — besonders wenn man die mögliche Entwicklung in einer fernen Zukunft mit in Betracht zieht und wenn man an Kriegszeiten mit Abgeschlossenheit vom Weltverkehr denkt —, das habe ich oben dargelegt, als ich auf die Umstellung Englands zum Industriestaat hinwies. Ich glaube aber, daß in dieser Beziehung keinerlei Bedenken auftreten können, wenn Preußen in seinen Staatsforsten die Starkholzzucht etwas einschränkt und dafür die Erzeugung schwächerer Hölzer etwas ausdehnt, also *die* Folgerung aus der Bodenreinertragslehre zieht, die bei einem so umfangreichen Besitz auch vom rein privatwirtschaftlichen Standpunkt allein gezogen werden darf.

Eigentlich hätte ich mir die Ausführungen in den vorausgegangenen beiden letzten Absätzen sparen können. Die Forderung, diejenigen Hölzer zu erzeugen, welche die heimische Wirtschaft nötig hat, steht mit dem Bodenreinertragsprinzip völlig im Einklang, wenn man diejenigen Folgerungen für den großen Staatsforstbetrieb daraus zieht, die — wie ich mehrfach vorstehend hervorgehoben habe — allein daraus gezogen werden können, nämlich: Erziehung von starken, mittleren und schwächeren Nutzhölzern nebeneinander in richtiger Verteilung. Oder haben die Verbraucher von Bauholz, Grubenholz, Papierholz und in zweiter Linie die Verbraucher von Kohle und Papier, die Mieter von Wohnungen nicht dasselbe Recht, vom Staate Berücksichtigung zu fordern, wie die Verbraucher von Starkholz? Daß aber die Verteilung bisher zu Ungunsten der Schwachholzverbraucher eine unrichtige war, ergibt sich daraus, daß wir bisher mehr Bau-, Schwellen-, Gruben- und Papierholz, als Starkholz eingeführt haben. Es kommt hinzu, was ich schon einmal hervorgehoben habe, daß Starkhölzer in weit größerem Umfange durch mittlere Hölzer ersetzt werden können, als die schwachen Nutzhölzer (besonders Papier- und Grubenholz). Wir haben uns sonach bisher ohne triftigen Grund zuviel mit Starkholzzucht befaßt und die rationellere Erzeugung schwächerer Nutzhölzer in unnötig großem Umfange dem Ausland überlassen.

Daß mit dem völligen Verschwinden der Starkhölzer aus den deutschen Wäldern deren Schönheit, deren Anziehungskraft für Wanderer und Erholungsuchende Schaden leiden, daß das deutsche Gemüt nicht auf seine Kosten kommen würde, muß unbedingt zugegeben werden. Aber daran denkt ja auch niemand. Die Starkholzbestände sollen ja nur etwas seltener werden. In der Nähe von Großstädten und Badeorten kann man ja auch gern das Reinertragsprinzip ganz ausschalten; hier mögen einzelne Bestände uralt werden und verfaulen. Im Kleinen kann sich auch der heute völlig verarmte Staat einen solchen Luxus erlauben, er wird durch ideelle Werte ausgeglichen. Aber im Großen müssen wir rationell wirtschaften.

Damit bin ich am Ende meiner Untersuchungen. Mir ist nicht bekannt geworden, daß noch andere volkswirtschaftliche Bedenken gegen die Einrichtung der Forsten nach dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit geltend gemacht worden sind. Das Bodenreinertragsprinzip ist und bleibt die Grundlage für rationelle Forstwirtschaft. Wohl weiß ich, daß — wie in vergangener, so auch in heutiger Zeit — die theoretische Richtigkeit der Bodenreinertragslehre angefochten wird, und man wird auch für die Zukunft damit rechnen müssen. Es wagen sich eben immer wieder Unberufene an den Stoff heran, den sie nicht zu meistern wissen. Aber das Vertrauen habe ich zu unserer Wissenschaft — wenn ich unter den heutigen Hochschullehrern für Forststatik und Forsteinrichtung Umschau halte und die Entwicklung der letzten 40 Jahre überblicke —, daß sie das Erbe von *Preßler-Heyer-Judeich* hochhalten, daß sie Wahrheit und Klarheit nicht in das Gegenteil verkehren lassen wird. Sie würde anders den Namen Wissenschaft m. E.

nicht verdienen. Man mag die Formen ändern, in welche die Lehre gegossen ist, aber der Geist derselben kann niemals untergehen. Die „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" kann sich das Verdienst zuschreiben, in diesem Sinne seit dem Entstehen der Lehre erfolgreich gewirkt zu haben.

Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

Die 20. Mitgliederversammlung des deutschen Forstvereins in Frankfurt a. O. vom 26. bis 31. August 1923.

Die 20. Mitgliederversammlung des Deutschen Forstvereins fand in den Tagen vom 26. bis 31. August 1923 in Frankfurt an der Oder statt. 450 deutsche Forstmänner aus allen deutschen Landen, aus Oesterreich und aus Böhmen waren dem Rufe des Vereins gefolgt in einer Zeit, in der es manche andere altangesehene, das Reich umspannende Körperschaft nicht wagte, ihre regelmäßige Jahresversammlung zu halten, weil die wirtschaftlichen und finanziellen Schwierigkeiten unüberwindlich erschienen; hatten doch die Kosten der Lebenshaltung eine bis dahin unerhörte Höhe erreicht und waren u. a. soeben die Eisenbahntarife verzehnfacht worden und stand ihre weitere Verdoppelung bevor. Daß dies alles das Zustandekommen der Tagung — manchem Bedenklichen zum Trotz! — nicht hindern, daß ihr Programm in vollem Umfang durchgeführt werden konnte, daß ihre Veranstaltungen derart unerwartet zahlreich besucht wurden, stellt wahrhaftig der Lebenskraft des Deutschen Forstvereins und der Zugkraft seiner Arbeit und seiner Ziele ein glänzendes Zeugnis aus.

Der Tagung des Vereins unmittelbar voran ging eine solche des Reichsforstverbandes; am Nachmittag des 26. August trat der Vereinsausschuß zu ernster Arbeit zusammen und den Reigen der allgemeinen Veranstaltungen eröffneten am Abend des gleichen Tages zwanglose gesellige Vereinigungen in verschiedenen Gaststätten der Stadt.

Die erste Vollversammlung am Vormittag des 27. August eröffnete der erste Vorsitzende des Vereins, Geheimerat Dr. Wappes mit der Bewillkommung der Erschienenen. Sodann begrüßten den Verein Oberlandforstmeister Freiherr von dem Bussche namens des preußischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und namens der preußischen Staatsforstverwaltung, Oberregierungsrat Dr. Rasch namens der Frankfurter Regierung, Oberbürgermeister Dr. Trautmann namens der Stadt Frankfurt und ganz besonders warm und selbst lebhaft begrüßt Oberlandforstmeister Dr. Jugovicz von Bruck an der Mur namens der deutschösterreichischen Fachgenossen. Worte treuen Gedenkens, des Dankes und der Anerkennung wurden den Männern von der grünen Gilde gewidmet, die an der Westfront im härtesten Abwehrkampf gegen den Erbfeind unter teilweise schwersten persönlichen Opfern das ihnen anvertraute kostbare Gut zu schützen suchen, so gut es geht, und die das hohe Lied von der deutschen Treue tagtäglich verwirklichen; mit Wehmut wurde des Mannes gedacht, der, noch vor Jahresfrist auf der Höhe seines Wirkens, durch seine starke Persönlichkeit und seine hinreißende Beredsamkeit die Tage in Dessau jedem Teilnehmer zu einem persönlichen Erlebnis hat werden lassen und den wenige Wochen danach ein tückisches Geschick von der Höhe des Lebens hinwegraffte, des Oberforstmeisters Möller, des Entdeckers von Bärenthoren.

Darauf erstattete Geheimerat Dr. Wappes den Geschäftsbericht, der ein lebhaftes Bild davon gab, wie der chronische Mangel an den notwendigsten Geldmitteln in Zeiten des unaufhaltsamen Verfalls der deutschen Währung jede umfangreichere Betätigung des Vereins in Erfüllung der ihm gestellten Aufgaben vorneweg unmöglich macht, wie zwar das Vereinsleben aufrecht erhalten werden konnte, jede Vereinsarbeit aber auf das unumgänglich Notwendige beschränkt bleiben mußte. Diesen Verhältnissen trugen die in der Folge behandelten Anträge der Vorstandschaft Rechnung, die für das laufende Jahr eine Beitragsnachzahlung von einer Million Mark und vom Jahre 1924 ab die Erhebung eines wertbeständigen Beitrages von jährlich 2 Festmark, zahlbar in zwei Hälften nach dem von der Vorstandschaft jeweils zum 1. Januar und 1. Juli festzusetzenden Multiplikator, vorsahen und die von der Versammlung ohne Aussprache einstimmig angenommen wurden.

Der wichtigste Punkt des geschäftlichen Teiles der Tagesordnung des 27. August betraf die Aufnahme der österreichischen Fachgenossen als ordentliche Mitglieder des Deutschen Forstvereins.

Der dahin zielende Antrag des Vorstandes lautete, den einschlägigen § 3 der Satzungen, ohne seinen Wortlaut zu ändern, dahin auszulegen, daß das Wort „deutsch" nicht wie bisher im staatsrechtlichen, sondern in nationalem Sinne aufzufassen sei. Auch dieser Antrag fand unter lebhaftem Beifall die debattelose einmütige Zustimmung der Mitglieder, und der 27. August 1923 wird somit in der Geschichte des deutschen Forstwesens als die Geburtsstunde des größeren Deutschen Forstvereins für immer einen Markstein bilden.

Der Vereinsausschuß soll durch die Aufnahme der Oesterreicher als ordentliche Mitglieder um 3 österreichische Herren von 11 auf 14 Mitglieder erweitert werden.

Es folgte die satzungsgemäß fällige Neuwahl des 1. Vorsitzenden. Geheimerat Dr. Wappes wurde unter lebhaftem Beifall der Versammlung einstimmig auf weitere 3 Jahre wieder gewählt.

Als Ort der Mitgliederversammlung 1924 wird in erster Linie Stuttgart, sodann Bayreuth, danach Gießen oder Darmstadt in Aussicht genommen. Der Vorstand wird ermächtigt, die endgültige Wahl seinerzeit in eigener Zuständigkeit zu treffen.

Damit war der geschäftliche Teil der Tagesordnung erschöpft; es folgte die Beratung des Hauptverhandlungsgegenstandes der ersten Vollversammlung:

„Die Stellung der staatlichen Betriebe, insbesondere der Forstverwaltung im Staatshaushalt."

Das Referat hierzu erstattete Oberforstrat Roth von Dresden. Das Ergebnis seiner Ausführungen faßte der Vortragende in Leitsätze zusammen, die vervielfältigt an die Versammlungsteilnehmer verteilt wurden und die hier im Wortlaut folgen mögen:

1. Die Staatsforstverwaltungen unterstehen am zweckmäßigsten einem Ministerium für Bodenwirtschaft, falls dieses genügend einflußreich ist, um die forstlichen Belange zu vertreten und zu fördern. (Für die Jetztzeit mahnt der Vortragende zur Vorsicht hinsichtlich einer Aenderung der bestehenden Zustände und hält es für zweckmäßig, die Forstwirtschaft vorerst beim Finanzministerium zu belassen, weil nur dadurch der Wald gegen übertriebene Leistungsforderungen in sozialer und administrativer Hinsicht besser geschützt ist. Der Berichterstatter.)

2. Die Staatsforstverwaltungen sind von der Beeinflussung von Nichtfachleuten freizumachen durch Bildung eigener forstlicher Ministerial-Abteilungen unter Leitung eines fachmännischen Direktors.

3. Der Haushaltsplan der Forstverwaltung ist als ein einheitliches Ganzes in den Staatshaushaltsplan der Länder aufzunehmen, am besten in Form eines Netto-Anschlages. (Hier befürwortet der Redner die Einführung der kaufmännischen Buchführung auch für die Staatsforstverwaltungen und die Abgleichung der jährlichen Betriebsergebnisse in Form einer nach kaufmännischen Grundsätzen aufgestellten Bilanz entsprechend dem bis jetzt bewährten Vorgehen anderer staatlicher Betriebe [bayer. Hütten- und Salzwerke, sächsische Kohlenbergwerke ꝛc.] D. B.) Solange das nicht zu erreichen ist, muß wenigstens die Verzettelung der forstlichen Einnahmen und Ausgaben auf verschiedene Titel des Haushaltsplanes ausgeschlossen werden. Er umfaßt alle Einnahmen und Ausgaben des forstlichen Betriebs, auch die Forstbauten.

Die Naturalabgaben von forstlichen Erzeugnissen zu billigen Preisen, gegen Werbelohn oder umsonst sind den Forstverwaltungen von denjenigen Staatsverwaltungen zu erstatten, zu deren Gunsten sie gemacht werden, sind also im Haushaltsplan zu Lasten dieser Stellen zu schreiben. Bare Erstattung ist nicht unbedingt erforderlich; rechnerische Erfassung genügt.

Bei Ausstattung des Haushaltsplanes mit Mitteln für Forstverbesserungen, Forstbetrieb, Forstschutz und die Fortbildung der Beamten ist der forstlichen Leitung im weitestgehenden Maße freie Hand zu lassen.

Die Ausgabetitel des Forsthaushaltes müssen untereinander vertretbar und durch Mehreinnahmen deckungsfähig sein. Der Netto-Ertrag der Forsten ist allein ausschlaggebend für Innehaltung des Forsthaushaltes.

Die Aufstellung des Forsthaushaltsplanes erfolgt nach Goldmark für das Wirtschaftsjahr (von dem Redner auch „Forstjahr" genannt, das vom 1. Oktober bis 30. September laufen soll; in Sachsen bereits eingeführt. D. B.).

4. Um einen Einblick in die Wirtschaftlichkeit der Staatsforsten zu ermöglichen, ist eine kaufmännische Bilanz, angepaßt an die eigenartigen Verhältnisse der Forstwirtschaft, aufzustellen.

Vorbedingungen hierfür sind:
a) Buchung und Abrechnung aller Einnahmen und Ausgaben nach dem Wirtschaftsjahr in Goldmark,
b) Buchung aller aus sozialen und Wohlfahrtsrücksichten erfolgenden Leistungen der Staatsforstverwaltungen nach Goldwert, auch wenn hierfür voller Ersatz nicht geleistet ist,
c) Bildung von wertbeständigen, von der Staatsfinanzverwaltung vollkommen getrennten Rücklagen (Reservefonds) für Kapitalnutzungen durch Grundstücksverkäufe und Holzvorratsminderungen. Diese Rücklagen dienen in erster Linie forstlichen Zwecken: Ankäufen, Forstkultur-, Bau-, Dispositionsfonds usw.

Ihre Nutzbarmachung für andere Zwecke des Staatshaushaltes darf nur durch Gesetz erfolgen.

Die Ausführungen wurden sehr beifällig aufgenommen. Anschließend gab Forstmeister von Arnswaldt, der Vorsitzende des Reichsforstverbandes, eine zustimmende Erklärung ab. Eine weitere Aussprache fand nicht statt.

Für den Nachmittag des 27. August war ein Ausflug in die der Stadt Frankfurt gehörige Kämmereiforst Kunersdorf vorgesehen. Der Besuch galt vor allem dem von dem derzeitigen Rektor der forstlichen Hochschule Eberswalde und seinerzeitigen Stadtforstrat Wiebecke in den Jahren 1892 bis 1898 begründeten Buchenunterbau unter der Kiefer auf großer Fläche. Die Arbeiten sind durch Wiebeckes Veröffentlichungen in der Fachliteratur bekannt. Das Bild, das diese waldbauliche Tat heute darstellt, kann im allgemeinen als durchaus gelungen bezeichnet werden. Der Unterbau unter dem mehr oder weniger gelichteten Oberholz ist an vielen Orten auf ausgedehnten Flächen geschlossen und erreicht stellenweise Höhen bis zu 10 m; das Oberholz selbst erscheint frohwüchsig und entwickelt deutlich zunehmende Höhentriebe; die Waldbilder gewähren hier den Anblick, den der zweialterige Hochwald Erdmanns in Neubruchhausen dem Auge bietet, wenn auch beide Wirtschafter aus verschiedenen Beweggründen und auf verschiedenen Wegen zu diesem Ziel gelangt sind. Besonders eindrucksvoll war hier der Vergleich zweier ziemlich gleichaltriger Bestände auf ungefähr gleicher Standortsgüte, voneinander nur durch den Weg getrennt, den die Ausflugsteilnehmer gingen: zur einen Seite vor 25 Jahren unterbauter Bestand, zur anderen der bis heute nicht unterbaute, dessen mit Beerkraut überzogener Boden Rohhumusbildung zeigt. Der unterbaute Bestand erscheint nach Masse und Höhe um etwa 1½ Güteklassen besser als der nicht unterbaute; der Unterschied ist auffallend.

Leider bot sich nicht Gelegenheit, die Erfolge zu sehen, die in folgerichtiger Weiterentwicklung der von Wiebecke angebahnten Wirtschaft da und dort schon im Revier erzielt worden sind, die Umwandlung der reinen Kiefernbestände auf dem Wege über den Unterbau und Einbau besonders von Buche und Traubeneiche unter Ausnützung jeden brauchbaren Anflugs und Aufschlags in Mischbestände von Laub- und Nadelholz und von reinem Laubholz.

An einigen Orten war der Versuch gemacht worden, Kiefer mit Fichte und Weißtanne zu unterbauen. Der Versuch muß in der Hauptsache als mißlungen angesprochen werden; er wird auch nicht wiederholt. Fichte und Weißtanne sind hier Ausländer; vor allem genügen ihnen die Niederschlagsmengen nicht.

Der Waldbegang endete in der Försterei Kunersdorf. Hier hatte die Stadt Frankfurt zu Gast geladen und bei viel Kaffee und Kuchen, in Vorkriegsgüte bereitet und gereicht von den Damen Frankfurts, verging allzu rasch die Zeit bis zur Rückkehr nach der Stadt.

Die zweite Vollversammlung am Vormittag des 28. August wurde ausgefüllt von den Verhandlungen über den Gegenstand der Tagesordnung, dem vor allem die Mitgliederversammlung Frankfurt den starken Besuch zu danken hatte, der Frage der

„Einbringung und Erhaltung der Buche im Kiefernwald".

Als erster Berichterstatter besprach diese Frage Forstmeister Prof. Wiebecke der forstlichen Hochschule Eberswalde vom Standpunkt des Wirtschafters im ostelbischen Kieferngebiet aus. Wiebecke ist bekannt als seit Jahrzehnten unermüdlicher Verfechter in Rede und Schrift wie in der Tat der heute wohl allgemein anerkannten Forderung, die Hebung der Waldwirtschaft, der Holzerzeugung durch Hebung der Bodenkraft anzustreben. Die Erfolge, von denen sein Wirken nach dieser Richtung als Stadtforstrat in Frankfurt a. O. und als Verwalter der staatlichen und der städtischen Oberförsterei Eberswalde begleitet war bezw. ist, haben inzwischen die unein-

schränkte Anerkennung der forstlichen Oeffentlichkeit Deutschlands gefunden; die Ausführungen des Redners gaben denn auch vor allem eine Schilderung der Verhältnisse, die er in der Oberförsterei Eberswalde vorgefunden und geschaffen hat und die durch seine zahlreichen Veröffentlichungen wohl hinreichend bekannt sein dürften.

Nach einem Ueberblick über Klima, Geologie und Standortsverhältnisse der Oberförsterei, über die Mißhandlungen, die der Waldboden als lebendiges Glied des Waldwesens heute noch in ausgedehntem Maß durch Menschenhand erfahren muß, über den derzeitigen Stand der Erkenntnis von der Zusammensetzung des Bodens, seiner Bedeutung, seiner Aufgabe und Tätigkeit im Rahmen des kunstvollen Körpers „Wald" ging der Redner zur Besprechung des besonderen, zur Erörterung stehenden Themas über. Ueber die hervorragenden Eigenschaften der Buche als bodenbessernde Holzart, ihre große Bedeutung für das ostdeutsche Kieferngebiet und die Notwendigkeit, sie dort auf jede Weise zu fördern, zu erhalten und einzubringen, sind heute die Akten geschlossen. Es handelt sich heute nur noch darum, wie man sie dort, wo sie verschwunden ist, wieder einbringen und dort, wo sie ihr Leben bisher fristen konnte, erhalten kann. Das Rezept der Erhaltung ist im Grunde sehr einfach; man verwende besonders in Beständen, in denen nur noch einzelne eingesprengte Buchenstämme oder -krüppel ein kümmerliches Dasein fristen, alle Sorgfalt der Wirtschaft darauf, deren weiteres Gedeihen anzuregen und zu fördern. Die Buche, der man diese Sorgfalt angedeihen läßt, dankt es tausendfältig später durch freudiges Wachstum und durch Samentragen; die einzelne Buche wird der Mittelpunkt einer Buchengruppe, eines Buchenhorstes und von diesen „grünen Augen" aus überzieht sich allmählich der ganze Bestand mit einem sich immer mehr schließenden Unterstand von Buchen, der immer freudigeres Gedeihen zeigt, weil mit zunehmender Beimischung der Buche ihre wohltätige Einwirkung auf den Boden immer fühlbarer wird. Ausgedehnte heutige Buchen- und Föhren-Mischbestände hochklassiger Bonität sind auf diese Weise großgezogen worden. Hat so die Buche als Unterholz unter der Kiefer von dem ganzen Bestande Besitz ergriffen, so tritt an den Wirtschafter die weitere Aufgabe heran, das Einwachsen der nebenständigen Buchen in den Hauptbestand mit allen Mitteln waldbaulicher Kunst zu förder[illegible]tungen im Kiefernoberholz und im Buchenunterholz zugunsten von Buchenzukunftsstämmen sind solche Mittel, der Buche für dauernd ihren gebührenden Anteil am Hauptbestand zu gewinnen und zu erhalten.

Wo Naturverjüngung nicht gehen will oder wo frühere Buchenbeimischung vollständig ausgerottet ist oder wo Buche noch nie beigemischt war, bleibt natürlich nur ihre künstliche Einbringung übrig, durch Unterbau im Wege der Saat oder der Pflanzung unter Kiefernstangenholz, durch Vorbau auf gleiche Weise unter Kiefernaltholz, durch Pflanzung auf der Kahlfläche gleichzeitig mit der Kiefernsaat oder -pflanzung. Entsprechende Bodenvorbereitung mit der Hand oder der Maschine ist hier Voraussetzung. Eingehend verbreitete sich der Redner noch über Saatdichte und Pflanzenstärken und Pflanzenverbände. Seine mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausführungen klangen aus in der Mahnung an die forstlichen Praktiker, ihre Beobachtungen und Erfahrungen der Allgemeinheit zugänglich zu machen und nicht verloren gehen zu lassen; auf diese Weise würde eine Fülle von Erkenntnis immer mehr dem Walde zugute kommen und der deutsche Wald würde es lohnen durch Vermehrung des deutschen Holzreichtums.

Der Mitberichterstatter, Oberregierungsrat Dr. Künkele der bayerischen Ministerialforstabteilung in München, behandelte den Gegenstand als Wirtschafter in süddeutschen Kieferngebieten. Seine Ausführungen erstreckten sich vor allem auf die Schilderung der Schwierigkeiten, welche die Einbringung der Buche in die Kiefernbestände im Süden bereitet, und der Erfahrungen, die hierüber bisher vorliegen. Die süddeutschen Föhrengebiete, die vor zwei bis drei Jahrhunderten noch alle Laubholzmischwaldungen mit nur vereinzeltem Kiefernvorkommen waren, sind im Durchschnitt mineralisch ärmer als die norddeutschen; sie werden außerdem durch ihre Geländeformen und durch die Streunutzung stärker mitgenommen. Die Wuchsform der süddeutschen Fohre leidet, wenn sie stammweise in die Buche oder wenn die Buche ohne Altersvorsprung großflächenweise in die Fohre eingemischt wird. Die gleichaltrige Buche ist bei stammweiser Einmischung in die Fohre sehr gefährdet; diese Gefährdung wächst, je geringer der Standort ist. Allerdings gewähren die zahlreichen Ausfälle der Kiefer der Buche auf allen Standorten später die Möglichkeit zur rechtzeitigen Erholung. Die horst- und gruppenweise Sonderung der Mischholzarten,

also die Großmischung ist auf ungünstigen Standorten für Zwecke der Bodenpflege nur notwendig, wenn frühzeitige Mischwuchshilfe nicht gesichert erscheint. Andernfalls genügt die stamm- und truppweise, also die Kleinmischung, bei der jedoch der Buche entsprechender Altersvorsprung gesichert werden muß. Im übrigen ist Großmischung nur dort erforderlich, wo die Buchen zu hauptständigen Bestandsgliedern erwachsen sollen.

Aus diesen Tatsachen heraus befürwortet der Redner für die Einbringung der Buche folgende Grundsätze:

Buchenvorbau auf bereits vorhandenen Lücken ist überall erwünscht. Vorbau auf neugeschaffenen Löchern (künstlicher Femelschlag) ist nur dort zulässig, wo Stufenschluß, Geländeform oder Bodenzustand eine Verangerung nicht befürchten lassen; er ist notwendig bei starker Wild- und Frostgefahr, desgleichen dann, wenn die Buche in den Hauptbestand einwachsen soll.

Gleichzeitige Beipflanzung auf Buchtensaumschlägen eignet sich besonders für ärmere Orte ohne Bodenschutz und für sonnseitige Steilhänge, für bessere Orte auch dort, wo es genügt, wenn die Buche im Zwischenstand verbleibt.

Wenn Kiefernstangenhölzer bestandsweise überhaltfähig und zur Starkholzzucht geeignet sind, werden sie im Lichtwuchsbetrieb mit frühzeitig gruppen- und horstweise einsetzendem und nach und nach in wechselnder Dichte über den ganzen Bestand sich ausdehnendem Buchenunterbau bewirtschaftet, andernfalls im Buchenvorbau mit Ueberhaltbetrieb (kräftige Durchforstung der betreffenden Stangenhölzer, Abrundung, Erweiterung und Vereinigung der Lücken in ihnen, Auspflanzung der Lücken mit Buchen; je nach dem Gedeihen der Auspflanzung femelschlagartiges Fortschreiten des Hiebes).

Zur Frage der Erhaltung der Buche auf natürlichem Weg beschränkte sich der Mitberichterstatter nach den eingehenden Ausführungen des Vorredners hierzu auf einige kurze Feststellungen. Frühzeitige Pflege der zwischenständigen Buchen und ihre Heranführung zur Naturverjüngung durch weitvorausschauende, zielstrebige Durchforstungen, verbunden mit Bodenbearbeitung, wo notwendig, Ueberhalt vorhandener Buchenstangen in Fohrenverjüngungen sind erfolgsichernde Mittel hierzu.

Den Kahlschlag hält auch der Redner für noch nicht ganz entbehrlich; aber dessen Nachteile können durch eine Reihe erprobter Mittel gemildert werden, zu denen auch das Bodenbearbeitungsverfahren des Herrn v. Keudell gehört, und vor allem muß ernstlich darnach gestrebt werden, den Kahlschlag möglichst bald ganz entbehrlich zu machen. Wege zu diesem hohen Ziele sind richtige Holzartenwahl und sorgfältige Bestandspflege; Bodenpflege und Zuwachssteigerung, Nutzholzzucht und Naturverjüngung werden uns dann von selbst zufallen. Auf richtiger Wahl der Holzart, auf Mischwuchs und Stufenschluß ruht unsere waldbauliche Zukunft; zum Mischwuchs aber ist die Buche unsere notwendigste Holzart; sie ist in Wahrheit die Nährmutter unseres Waldes und ihre Pflege bezw. Wiedereinbürgerung die dringlichste waldbauliche Aufgabe in den mitteleuropäischen Kieferngebieten. Mit dem Geleitwort „Keine Kiefern ohne Buchen!" schloß der Redner seine mit stürmischem Beifall aufgenommenen Ausführungen. (Schluß folgt.)

Literarische Berichte.

Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. Von Forstamtmann Dr. Konrad Rubner, Privatdozent an der Universität München. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. Wilhelm Graf zu Leiningen-Westerburg. Mit zwei Karten. Neudamm 1924. Verlag von J. Neumann. 273 Seiten Groß 8°. Preis 9 *M*.

Die naturwissenschaftliche Grundlegung des Waldbaus hat im Laufe der letzten Jahrzehnte dank der Arbeit einer Anzahl ausgezeichneter Forstmänner große Fortschritte gemacht. Während aber mit wenigen Ausnahmen die neueren deutschen Waldbauschriftsteller sich hauptsächlich der Erforschung der „naturgesetzlichen" Grundlagen im allgemeinen gewidmet haben, erstreckte sich die Forschertätigkeit einer Reihe von Forstmännern aus den nord- und osteuropäischen Ländern — Finnland, Rußland, Schweden — insbesondere auf die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. Zu nennen sind hier besonders: der Finnländer Prof. Dr. A. K. Cajander, dem Rubner sein Buch gewidmet hat, der Russe Prof. Moroſſ-

und die Mitglieder der schwedischen forstlichen Versuchsanstalt Henrik Hesselman, Gunnar Schotte, Nils Sylven und Eduard Wiebeck.

Diese Erscheinung ist umso auffallender, als gerade in Deutschland die Pflanzengeographie zu Beginn des 19. Jahrhunderts durch Alexander v. Humboldt als Wissenschaft begründet wurde. Jedoch trotz mehrfacher Ansätze während des vorigen Jahrhunderts vermochte sie keinen nachhaltigen Einfluß auf die Weiterentwicklung des wissenschaftlichen Waldbaus auszuüben. Selbst die zahlreichen pflanzengeographischen Arbeiten H. Mayrs haben diese waldbauliche Richtung nicht erheblich gefördert. Rubner schreibt dies — m. E. mit Recht — einmal der „Internationalität" des so anregend und großzügig geschriebenen Mayrschen Waldbaus zu und dann dem Umstande, daß Mayr die außerordentlich zahlreiche Literatur auf diesem Gebiete nicht genügend berücksichtigt hat, wodurch er sich in Gegensatz zu einwandfreien und anerkannten Ergebnissen anderer Forscher setzte. Seine Grundsätze und Regeln sind nicht selten allzu apodiktisch ausgesprochen; es fehlt ihnen an der durch die Ergebnisse des Versuchs und der vergleichenden Beobachtung erbrachten inneren Beweiskraft, ihre Grundlagen sind öfter Hypothesen. Der Waldbau fußt insofern auf „internationaler" Grundlage, als die Wachstumsfaktoren der Bäume und Bestände, insbesondere die klimatischen, überall an erster Stelle stehen. Es lassen sich also wohl allgemeingültige, auf die Gesetze der Natur sich stützende Grundsätze für den Waldbau aufstellen. Aber die Mannigfaltigkeit der zahlreichen Produktionsfaktoren ist andererseits so groß, ihr örtliches Zusammenwirken so verschieden, daß die Anwendung sowohl der allgemeinen naturgesetzlichen, wie der aus der pflanzengeographischen Forschung hergeleiteten Grundsätze nicht schematisch erfolgen darf. Die Entscheidung muß vielmehr von Fall zu Fall getroffen werden. Die Uebertragung der für irgend eine Gegend in richtiger Erkenntnis aller einflußreichen Faktoren festgestellten und gültigen Grundsätze auf im Ganzen klimagleiche andere Oertlichkeiten ist nicht ohne weiteres statthaft. Verhältnismäßig kleine Unterschiede in den wirksamen Wachstumsfaktoren, insbesondere in den Extremwirkungen der klimatischen Einzelfaktoren und in sonstigen örtlichen Verhältnissen (Gefahren aller Art), können die für den einen [illegible] als richtig erkannte waldbauliche Maßr[illegible]n anderen Ort als verfehlt erscheinen lassen. Insofern kann man also doch von einem süddeutschen und einem norddeutschen, ja von einem bayerischen, badischen, ostpreußischen usw. Waldbau, in natürlicher Abgrenzung der Gebiete, sprechen.

Die beiden genannten Richtungen des Waldbaus, die mehr experimentell-„naturgesetzliche" (physiologisch-biologische), die sich exakter Einzelversuche und Untersuchungen bedient, und die geographische (ökologisch-biologische) Erforschung des Waldes, die vergleichender Natur ist, ergänzen sich. Sie müssen Hand in Hand miteinander arbeiten, um die waldbauliche Technik auf eine feste Grundlage zu stellen. Ja, sie lassen sich m. E. nicht voneinander trennen, wie das gerade auch die Rubnersche Schrift sehr deutlich zeigt.

Es ist deshalb sehr verdienstvoll, daß Rubner nach dem zu frühen Tode Mayrs im Jahre 1911, seit welcher Zeit die pflanzengeographische Richtung im Waldbau keine wesentlichen Fortschritte mehr gemacht hat, diese Lücke in unserer waldbaulichen Literatur ausgefüllt hat.

Der Stoff des Buches ist im Großen wie folgt eingeteilt:

1. Teil. Die wirksamen Faktoren und ihre Beziehungen zu den Holzarten.
   - A. Klimatische Faktoren.
   - B. Edaphische Faktoren.
   - C. Ortslage.

2. Teil. Das Bestandsmaterial nach geographischen Gesichtspunkten.
   - A. Systematische Einheiten im allgemeinen.
   - B. Die einzelnen Holzarten, ihre Unterarten, Rassen und Formen.
   - C. Verbreitung der waldbaulich wichtigen Holzarten (Verbreitungsbiologie).

3. Teil. Das Zusammenleben der Holzarten im Bestand.
   - A. Konkurrenz und Fruchtwechsel der Holzarten.
   - B. Der Urwald als natürliche Lebensform.
   - C. Bodenflora des Waldes.

Wie man sieht, befaßt sich der erste Teil ausschließlich mit den standörtlichen Grundlagen des Waldbaus, und auch in den beiden ersten Abschnitten des 2. Teiles stehen pflanzenphysiologische Probleme, insbesondere aus der Vererbungslehre, im Vordergrund. Der eigentlich pflanzengeographische Teil des Buches setzt erst

mit dem Kapitel über die Verbreitung der waldbaulich wichtigen Holzarten ein. Aus der Verschiedenheit der Waldbilder in verschiedener geographischer Lage wird nun die Wirkung der den Wald und das Gedeihen der Holzarten beeinflussenden Faktoren gefolgert. In vergleichender Weise werden die Ansprüche der Holzarten an die Faktoren des Standorts — Klima, Lage und Boden — und damit ihr waldbauliches Verhalten hergeleitet. Dieser Teil des Buches ist gegenüber den pflanzenphysiologischen Abschnitten m. E. etwas zu kurz gekommen. Und aus diesem Grunde scheint mir auch der Titel des Buches nicht ganz prägnant gewählt zu sein. Er hätte lauten sollen: Die naturgesetzlichen und insbesondere pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. Eine Trennung beider Grundlagen ist, wie oben schon gesagt, nicht gut durchführbar.

Gerne würde ich auf die einzelnen Abschnitte des Buches näher eingehen, aber ich muß wegen des zur Verfügung stehenden Raumes[1]) darauf verzichten. Nur zu dem Kapitel „Der Urwald als natürliche Lebensform" kann ich mir einige Bemerkungen nicht versagen.

Rubner vertritt, wie schon aus seiner Arbeit „Die waldbaulichen Folgerungen des Urwaldes"[2]) bekannt ist, mit Cermak, Tkatschenko u. a. die Ansicht, daß der Urwald in der Regel nicht den Typ des Blenderwaldes trägt, sondern den der Schirmschlag- oder Femelschlagform. Meine Beobachtungen in wirklichen Urwäldern stimmen damit nicht ganz überein. Ich habe vor dem Kriege große Teile der rumänischen Ostkarpathen und während des Krieges die litauischen Wälder kennen gelernt, in letzteren auch 1½ Jahre lang gewirtschaftet. Und in diesen weit voneinander entfernten Gebieten mit verschiedenartigen klimatischen Verhältnissen herrscht der Mischwald, weil die Standortsverhältnisse meist mehreren Holzarten günstige Entwicklungsbedingungen gewähren, weitaus vor, teils in Einzel-, teils in gruppen- und horstweiser Mischung. Ungleichaltrigkeit, hervorgerufen durch die verschieden große Lebensdauer der Bäume, gibt dem ganzen Walde das Gepräge, und infolgedessen erfolgt auch die Naturverjüngung nicht auf großen Flächen gleichzeitig, sondern meist horst- und gruppenweise zu verschiedenen Zeiten.

In dem fraglichen Gebiete der Karpathen setzen sich die Wälder, abgesehen von den untersten Lagen, in denen verschiedene Eichenarten stark auftreten, hauptsächlich aus den drei Schattenholzarten Buche, Tanne und Fichte zusammen. Zum großen Teile haben diese Wälder noch vollkommenen Urwald-Charakter. Und gerade hier habe ich nur Waldbestände vom Typ des Blenderwaldes und der Femelschlagform, am meisten aber Uebergänge von beiden, also femelwaldartige Waldbilder gesehen. Gewiß geben die mächtigen Althölzer dem Walde in erster Linie sein äußeres Aussehen, aber überall zwischen und unter diesen stehen einzeln, gruppen- und horstweise jüngere Stämme, Stangen und Anwüchse, die dem Walde eben den „femelwaldartigen" Charakter verleihen. Besonders die Jungwüchse erschweren den Einblick und das Eindringen in das Innere solchen Urwaldes ungemein. Bricht einer der Urwaldriesen aus Altersschwäche oder durch den Sturm zusammen, so füllen jüngere Bestandsglieder die entstandene Lücke sofort wieder aus. Das Aussehen des Waldes wird dadurch kaum verändert; alles Werden und Vergehen ist im Urwalde charakterisiert durch langsame, nachhaltige Stetigkeit. Die „Großschirmschlagform" trat mir meines Erinnerns im wirklichen Urwald nie entgegen. Ich kann mir auch nicht recht vorstellen, wie sie im Mischwalde auf großen Flächen entstehen sollte. Vielleicht durch Sturmschäden, wobei die widerstandsfähigsten Altholzstämme in ziemlich gleichmäßiger Verteilung stehen blieben? Das dürfte doch nur ein sehr seltener Ausnahmefall sein. Die Großschirmschlagform ist zweifellos eine Bestandsform, die erst durch die Wirtschaftskunst des Forstmanns eingeführt wurde. Auch in Deutschland sind die noch vorhandenen, über 150-jährigen Wälder nicht schirmschlagweise entstanden, sondern horst- und gruppenweise in langer Verjüngungsdauer. Das lassen sie heute noch erkennen. Zu einem solch künstlichen Gebilde, wie es die Großschirmschlagform darstellt, wird die Natur nur ganz ausnahmsweise gelangen. — Die bosnischen Wälder kenne ich nicht und will mir deshalb über sie und über die Auffassung Cermaks kein Urteil erlauben. Aber ich möchte doch die Frage aufwerfen: Handelt es sich dort noch um wirkliche „Urwälder"? Und wenn dies tatsächlich der Fall ist, kann dann nicht durch

---

[1]) Der Jubiläums-Jahrgang dieser Zeitschrift soll aus dem im „Geleitwort" zum Januar-Heft angegebenen Grunde in erster Linie Original-Beiträgen gewidmet sein. Die literarischen, Versammlungs- pp. Berichte müssen deshalb im Jahrgange 1924 aufs Notwendigste beschränkt werden.

[2]) Naturwiss. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 1920, 8.—9. Heft, Seite 201 ff.

Vorherrschen der **Buche**, insbesondere durch ihre lange Lebensdauer, ein besonderer Ausnahmefall vorliegen? Auch eine Bemerkung in dem Artikel von Prof. Dr. **Gehrhardt** in der „Silva", 1923, Nr. 46, S. 362, gibt nach dieser Richtung zu denken. Hiernach konnte bezüglich eines Teils der Buchenwaldungen im **Bihar**-Gebirge in Ungarn (südwestlich Klausenburg) festgestellt werden, daß in früheren Zeiten dort Abholzungen **auf großer Fläche** behufs Pottaschegewinnung stattgefunden haben, und aus dem reichlich vorhandenen Anwuchs dann gleichaltrige Buchenbestände hervorgegangen sind. Das sind aber keine „Urwälder" mehr. Der Amerikaner nennt solche Bestände „second growth". — Die Wälder im westlichen und mittleren **Litauen** sind zwar keine wirklichen „Urwälder" mehr, aber ausgedehnte Gebiete der Staats- und großen Privatwälder sind doch noch fast unberührt. Manche Bestände sind geradezu als urwald**artig** oder urwald**ähnlich** zu bezeichnen. Hier herrscht fast überall der ungleichaltrige Mischwald, und zwar in **blenderwaldartigen Bestandsformen**, vor. Die Hauptholzarten sind die Fichte und zahlreiche Laubhölzer, vor allem Esche, Eiche, Birke, Aspe und Erlen. Das hohe Alter der Karpathen-Urwälder besitzen diese litauischen Wälder nicht, und dieser Umstand mag hier die Erhaltung und das Vorherrschen der blenderwaldartigen Bestandsformen begünstigen. Jedenfalls vollzog sich aber ihre **Entstehung** nicht gleichmäßig über große Flächen, sonst könnten sie bei einem Alter bis zu 150 Jahren nicht heute noch blenderwaldartiges Gepräge tragen.[3]) — Auch den „Urwald" von **Bialowies** habe ich kennen gelernt. Aber dieser ist zum größten Teile kein ausgesprochener Urwald mehr, was auch **Rubner** bestätigt, der während des Krieges dort über zwei Jahre in der deutschen Verwaltung tätig gewesen ist und deshalb häufig dieses dem Urwald immerhin nahestehende große Waldgebiet als Beispiel für seine Ansichten heranzieht. Selbst die noch am meisten den Eindruck des Urwaldes machenden dortigen Laubwaldungen haben infolge „Vernichtung des gesamten Unterwuchses" durch die unglaublich hohen Wildstände (vgl. Seite 261 seines Buches und „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft", 1920, S. 202) ihr urwaldartiges Aussehen stark eingebüßt. Und die mehrhundertjährigen Kiefernwälder mit dichtem Fichtenunterstand sind wohl Naturwälder, aber auf die Bezeichnung „Urwald" können sie keinen Anspruch machen. Es scheint mir deshalb nicht unbedenklich, aus dem Bialowieser „Urwald" auf die Bestandsformen des wirklichen Urwaldes zu weitgehende Schlußfolgerungen zu ziehen.

Meine Beobachtungen stimmen insofern mit den **Rubner**schen überein, als auch ich beobachtet habe, daß „reine Bestände an sich keine Naturwidrigkeit sind". Solche können unter gewissen besonderen — ich möchte sagen — **Ausnahmefällen**, von Natur aus auftreten. Aber im größten Teile Mitteleuropas hat der wirkliche Urwald zweifellos das Gepräge des ungleichaltrigen Mischwaldes getragen. Zwar behaupte ich nicht, daß „die Form des Blenderwaldes als **die** Urwaldsform zu bezeichnen ist". Aber so lange als unwiderlegliche Beweise des Gegenteils nicht erbracht sind, muß ich doch auf Grund der forstgeschichtlichen Forschung und meiner eigenen Beobachtungen und Feststellungen die Ansicht vertreten, daß „blenderwaldartige" Bestandsformen im mitteleuropäischen Urwalde vorherrschend gewesen sind. —

Diese meine, von der **Rubner**schen etwas abweichende Stellung zur Urwaldfrage soll übrigens den Wert des Buches in keiner Weise herabsetzen. Das vielseitige, sehr anregend und klar geschriebene Buch ist, wie gesagt, recht verdienstvoll und stellt eine wertvolle Ergänzung und Bereicherung unserer waldbaulichen Literatur dar. Dies gilt auch von dem zweiten Abschnitte des ersten Teils, „**Edaphische Faktoren**", der vom Professor der Bodenkunde an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, Dr. **Wilh. Graf zu Leiningen-Westerburg**, bearbeitet ist und in Beschränkung auf das vom wissenschaftlichen und praktischen Standpunkte aus Wichtige über „klimatische Bodenzonen", „Waldboden und Wasser", „Waldboden und Luft", Waldboden und Wärme", „Nährstoffe" und „Humusfragen" unterrichtet. Das Buch sei deshalb nicht nur den Studierenden, sondern auch jedem auf dem Gebiete des Waldbaus weiterstrebenden Forstmanne, sowohl dem wissenschaftlich Arbeitenden wie dem Wirtschafter, aufs wärmste zum Studium empfohlen. Jeder wird reichen Gewinn daraus schöpfen.

H. Weber-Freiburg i. Br.

[3]) H. **Weber**, Ueber die Waldverhältnisse Litauens, A. F. u. J. Z., 1[illegible] 1 ff. und 25 ff.

Rüdan und sein Herr. Die Geschichte eines Schweißhundes. Von Reinhart Freiherr Bachofen von Echt. — Wien und Leipzig. Verlag von Wilhelm Frick. 1923. Gebunden 3.60 Gm.

Man darf nicht vergleichen. Man darf bei diesem Buche nicht an Thomas Manns entzückende Schilderung „Herr und Hund" denken, in der Mann, mit vollendetster Stilkunst, in mit all der Liebe, Feinheit und Akkuratesse, über die nur er unter den Dichtern der Gegenwart verfügt, ausgemalten, von einem leisen, unterirdischen Humor umspielten Bildchen von seinem Haushund „Bauschan" berichtet. Denn ein Kunstwerk, ein literarisches Werk ist Bachofens Buch nicht. Bachofen zeichnet den Lebenslauf eines Schweißhundes edelster Rasse auf — von der Geburt bis zum Tode des Herrn des Hundes. Lebt „Bauschan" ein höchst individuelles Leben, so sucht Bachofen das Typische zu geben. Hundebesitzer finden in dem — recht flüssig erzählten — Buch eine „Anleitung zur Dressur und Führung des Schweißhundes". Man kann es eine „Hundepädagogik" nennen. Recht matt und doch romanhaft ist der Herr des Hundes herausgekommen. Graf und Offizier im Weltkrieg, ist er durch dessen Ausgang in allen Lebenshoffnungen betrogen. Er kann sich mit der Nachkriegszeit nicht abfinden, zumal er ein Versagen des deutschen Volkes für den unglückseligen Kriegsausgang verantwortlich macht. So findet er halb freiwillig bei einer gefahrvollen Hochgebirgsjagd den Tod, da er nicht mehr den Willen zum Leben hat. Nach seinem Tode aber ist auch Rüdans Leben „leer und zwecklos" geworden. „Alles Sehnen schweigt nun in ihm, ruhig wartet er auf das eigene Ende."

B. Th.

Aus Indiens Dschungeln. Erlebnisse und Forschungen. Von Oscar Kauffmann. Bonn und Leipzig. Kurt Schröder Verlag. 2. Auflage 1923. Geb. 18 Gm.

Ein sehr schön und gediegen ausgestattetes Buch, dem 228 interessante und wohlgelungene Abbildungen (Photographien) beigegeben sind. Kauffmann hat vor dem Weltkriege 5 Reisen nach Englisch-Indien gemacht, die in diesem Buche geschildert werden. (Eine sechste, hier nicht geschilderte, führte ihn in den Jahren 1919—1921 nach Holländisch-Indien.) Zweck der Reisen war in erster Linie die Jagd und so darf sein Buch denn auch ein Jagdbuch genannt werden. Unzählige, oft recht gefahrvolle Abenteuer mit Tigern, Elefanten und Wildrindern werden spannend erzählt. Doch ist sein Buch mehr als ein Jagdbuch. Wenn auch nicht Zoologe vom „Fach", hat Kauffmann doch sehr ernsthafte Studien getrieben, wie zahlreiche Literaturnachweise dartun. Hauptsächlich aber hat er mit offenem Blick die Wildtiere Indiens beobachtet. Was er über deren Arten, Rassen und Gewohnheiten beibringt, muß den Zoologen interessieren. Vieles wird ihm neu sein. So äußert sich Kauffmann u. a. eingehend über die indischen Hirscharten. Weiter fallen Streiflichter auf das Leben und die Sitten der Eingeborenen und ihrer englischen Beherrscher, die vielleicht heute lesenswerter sind, als zur Zeit des Erscheinens der 1. Auflage (1911). Im allgemeinen sind die englischen Offiziere und Beamten, mit denen Kauffmann zu tun hat, durchaus sympathische Gestalten, Gentlemens. Insbesondere rühmt er ihre Gastfreiheit. Mit besonderem Interesse werden die Leser dieser Zeitschrift von dem deutschen Forstmann Dietrich Brandis hören, der als Privatdozent der Botanik in Bonn 1856 von dem damaligen Vizekönig Lord Dalhousie nach Indien berufen wurde und, seit 1862 Generalforstmeister des britisch-ostindischen Forstgebietes, die indische Forstverwaltung nach deutschem Muster organisierte. Der Name des „grand old man" wird noch heute von den indischen Forstleuten mit Dankbarkeit und Verehrung genannt. Schließlich verdienen noch die oft hochpoetischen Landschaftsschilderungen hervorgehoben zu werden. Namentlich das Kapitel über Assam und Ostbengalen (besucht hat Kauffmann noch die Zentralprovinzen, Kaschmir, Mysore, Cochin, Nord-Kanara und Burma, er hat also Britisch-Indien nach allen Himmelsrichtungen durchquert) habe ich mit großem Vergnügen gelesen. So darf ich abschließend sagen, daß das Buch wohl jedem Leser etwas sein und geben wird.

B. Th.

Notizen.

Ueber die Leistungsfähigkeit des deutschen Waldes

ist jüngst bei einem Empfange von je einem Vertreter für die gesamte Bodenwirtschaft, für die gesamte Arbeiterschaft, für die deutsche Industrie und für Handel und Banken vom erstgenannten Vertreter nach seinen Ausführungen über die Landwirtschaft nachstehende, vom Reichsforstwirtschaftsrat entworfene Denkschrift ver[illegible] worden:

„Zu der in der Denkschrift der Reichsregierung von Anfang 1924 angegebenen jetzigen Gesamtfläche von rund 12,7 Millionen ha wird bemerkt, daß hierunter sich befinden etwa 33 % Staatsforsten, 20 % Gemeinde-, Stiftungs- und Genossenschaftswaldungen und 47 % Privatwaldungen.

Infolge Ueberwiegens der geringeren Standorte hat der sogenannte absolute Waldboden eine verhältnismäßig große Ausdehnung, was auch in der derzeitigen hohen Bewaldungsziffer von 27 % der Gesamtfläche zum Ausdruck kommt. Trotz diesem Umfange der Waldungen und obwohl in Deutschland eine rationelle Forstwirtschaft betrieben wird, vermögen die deutschen Forsten den einheimischen Nutzholzbedarf schon seit über 60 Jahren nicht zu decken. Es mußte vielmehr vor dem Kriege jährlich zu einem Nutzholzeinschlage von 29 cbm eine Mehreinfuhr an Nutzholz von etwa der Hälfte dieser Masse hinzukommen.

Während des Krieges mußten zur Deckung des außerordentlichen Bedarfes an Nutzholz für Zwecke des Krieges — auch an Brennholz wegen zurückbleibender Kohlenförderung — Einschlagsverstärkungen, und zwar vornehmlich in den günstigsten Absatzlagen, vorgenommen werden. Dagegen blieb mangels Kulturarbeitern die Wiederaufforstung der Abtriebsflächen im Rückstande.

Eine weitere und um so schlimmere Beeinträchtigung erfuhr die gesamte Leistungsfähigkeit der deutschen Waldungen durch die Abtretung von 1,5 Millionen ha Wald durch den Friedensvertrag, weil hiermit Deutschland eine große Anzahl von 60—80jährigen, nahezu haubaren Nadelholzbeständen verloren gingen. Die deutsche Holzindustrie bezog vor dem Kriege aus den preußischen Provinzen Posen und Westpreußen große Mengen Nutzholz, die ihr jetzt fehlen.

Nach dem Kriege führten abgesehen von dem geschilderten dauernden Verluste an Waldfläche nachstehende Umstände zu erheblichen Mehreinschlägen in den Deutschland verbliebenen Waldungen:

Ungenügende Einfuhr; Nutzholzlieferung an die Entente; erhöhte Brennholzeinschläge wegen Kohlenmangels; Extraschläge zur Deckung des außerordentlichen Geldbedarfes von Landesregierungen und Gemeindeverwaltungen; Mehreinschläge der Privatwaldbesitzer zur Aufbringung der erheblichen vermehrten Steuern. Die Reichsregierung sah sich daher im Jahre 1919 genötigt, einen allgemeinen Mehreinschlag von ⅓ über normal anzuordnen.

Zu diesen notgedrungenen, immerhin aber planmäßig ausgeführten Einschlägen sind seit etwa Jahresfrist die vom forstlichen Standpunkte aus als planlos zu bezeichnenden Abtriebe der Franzosen und Belgier im Rheinland und in der Pfalz hinzugekommen, die ein Vielfaches von dem betragen, was der Wald bei ordnungsmäßigem Betriebe leisten kann. Nachdem in diesen Gegenden während des Krieges und nachher schon reichlich starke planmäßige Hiebe vorausgegangen waren, führen die neuesten gewaltsamen Eingriffe zur Waldverwüstung und Bodenverödung. Abgesehen von den erheblichen Schwierigkeiten der Wiederaufforstung werden in den betroffenen Waldgebieten auf lange Jahre hinaus nennenswerte Holznutzungen unmöglich sein. Hierunter wird die auf den Bezug von Sägehölzern aus der Nähe angewiesenen Sägewerkindustrie schwer leiden.

Die deutsche Forstwirtschaft darf, wenn die Leistungsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft wiederhergestellt werden soll, in den kommenden Jahren in ihren Bemühungen, die Holzerzeugung durch vorsichtige, bodenbessernde Wirtschaft und durch rationelle Holzausformung zu heben, nicht durch unwirtschaftliche Eingriffe gestört werden. Man darf auch der deutschen Forstwirtschaft keine Sachleistungen an Rohholz auferlegen, weil solche die Einfuhr von Ersatzholz aus dem Auslande unter Aufwendung erhöhter Ankaufs- und Frachtkosten im Gefolge haben, und daher unwirtschaftlich sind. Außerdem würde jeder weitere Mehreinschlag, der zu forst- und bodenwirtschaftlich nicht zu verantwortenden Abtrieben führt, die Kreditfähigkeit Deutschlands schwächen."

Forstwissenschaftliche Vorlesungen im Sommersemester 1924.

V. Forstliche Hochschule Tharandt.

Jentsch: Holzindustrie und Holzhandel (1stünd.).; Forstgeschichte (2std.); Volkswirtschaftspolitik (4std.). — **Vater**: Forstliche Standortslehre (4std.); Bodenkundliche Lehrausflüge. — **Groß**: Forstbenutzung (4std.). — **Groß** und **Krieger**: Einführung in die Forstwissenschaft (4std.); Forstliche Uebungen für Anfänger (8std.). — **Bernhard**: Forsteinrichtung (4std.); Uebungen zur Forsteinrichtung. Waldbau 1. Teil (3std.). — **Wislicenus**: Organische Chemie (3std.); Chemisches Praktikum II (4std.); Technologische Lehrausflüge. — **Hugershoff**: Höhere Analysis I (2std.). — **Münch**: Forstbotanik (3std.); Forstbotanisches Praktikum (2std.); Forstbotanische Lehrausflüge oder Uebungen (½tägig). — **Busse**: Waldwertrechnung (2std.); Uebungen zur Holzmeßkunde; Waldbau II. Teil (2std.). — **Prell**: Forstzoologie I (4std.); Zoologische Lehrausflüge oder Uebungen. — **Hollback**: Einführung in die Rechtswissenschaft (3std.). — **Schreiter**: Geologie (4std.); Geologische Uebungen oder Lehrausflüge. — **Löffler**: Morphologie und Systematik der Pflanzen (3std.); Botanische Lehrausflüge oder Bestimmungsübungen. — **Krieger**: Forstliche Privatwirtschaftslehre (2std.); Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (2std). — **Schmuntzsch**: Leibesübungen.

Die Vorlesungen beginnen am 23. April und schließen Ende Juli.

Hochschulnachrichten.

Landforstmeister **Bernhard** ist im Zusammenhang mit einer Aenderung der sächsischen Diensteinrichtung und mit dem „Beamtenabbau" am 1. April von seinem Posten als Chef der sächsischen Staatsforstverwaltung zurückgetreten und als Nachfolger des in den Ruhestand getretenen Geh. Forstrats Prof. Dr. **Martin** auf den Lehrstuhl für Forsteinrichtung usw. an der Forstlichen Hochschule Tharandt berufen worden.

Der sächsische Oberförster **Dr. Eilhard Wiedemann**, zuletzt forstlicher Mitarbeiter an der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem, hat die Berufung auf den Lehrstuhl für Waldbau usw. an der Forstlichen Hochschule Tharandt angenommen und ist zum ordentlichen Professor ernannt worden.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr Wagner-Stuttgart, Relenbergstr. 53. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Inhalt.

Bezugspreis:

Vierteljährlich Mark 8.—

Einzelhefte:

Januarheft Mark 4.—

vom Februarheft an Mark 3.—

Druck von H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M.

Allgemeine Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württbg. Forstdirektion
in Stuttgart



Mai 1924

J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main

Anzeigen

Preise: 1/1 Seite 50.— Mk., 1/2 Seite 27.50 Mk., 1/4 Seite 15.— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8.— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4.50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0.30 Mk. Sämtliche Preise sind Goldmarkpreise. — Rabatt bei Wiederholungen: 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Uebereinkunft.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. 100. Jahrgang Mai 1924

Die Entwicklung des Waldeigentums und der Waldnutzungsrechte im späteren Mittelalter in ihrer Bedeutung für die Entstehung des Bauernkrieges.

Von Professor Hans Hausrath-Freiburg.

Wenn immer der Umsturz die staatliche Organisation in ihren Grundfesten erschütterte, ist immer auch der Wald mit in den Kampf hineingezogen worden. Wie wir heute unter dem Schlagwort „Sozialisierung" eine Bewegung zur Enteignung des großen Waldbesitzes arbeiten sehen und an vielen Orten erleben müssen, daß jeder sich für befugt hält, aus dem Walde zu holen, was ihm gefällt, so war es in Frankreich während der großen Revolution und allerdings in viel kleinerem Umfang 1848 in der badischen Pfalz. Die Waldarmut Englands stammt zum großen Teil aus der Zeit der Kämpfe Karl I. mit dem Parlament und der Regierung Cromwells.[1])

Auch im deutschen Bauernkrieg erhoben die Bauern die Forderung, daß die Waldnutzung frei sein sollte, sie wendeten sich gegen das Privateigentum am Walde und gegen die forstpolizeiliche Aufsicht. Man sah daher vielfach in einer für den Bauernstand ungünstigen Gestaltung des Waldeigentums und der Nutzungsrechte einen der wichtigsten Gründe der ganzen Bewegung. Neuerdings ist freilich gerade die Frage viel umstritten, in wie weit überhaupt wirtschaftliche Fragen für die Erhebung der Bauern maßgebend waren. So meint Stolze[2]), der Bauernkrieg sei keine soziale Bewegung gewesen, sondern durch die Versuche der Regierungen, das Wormser Edikt durchzuführen, entfesselt worden. Freilich fügt er einschränkend hinzu, die religiöse Partei habe sich in diesem Sturm mit der wirtschaftlichen vereinigt. Wir können ihm aber auch das Zeugnis des bayrischen Kanzlers Eck entgegenstellen, der am 2. März 1525 schreibt: „item ist eine große Spaltung in den stedten, die Luterischen, so arm sein, geben den pauern recht, und die Luterisch aber reich sein, geben den pauern unrecht"[3]). Wohl ist ihm, dem schon die evangelische Gesinnung als Aufruhr und Abfall galt, Luther der Urheber der ganzen Bewegung, aber er schreibt doch selbst: „der pauern begern stet auf etlichen vil artigklen aber gemainiglich auf nachfolgenden: 1 gegen die Leibeigenschaft 2 Abtun von Scharwerk, Fastnachtshünern und kleinen Zehnten, 3 ebenso aller rent-, zins- und gülten-haller, 4. alle fließende wasser, holz, die fegl in lüfften, das wildpret frei, dann sie allen menschen beschaffen und gegeben sein."

Lamprecht[4]) und Gothein[5]) sehen die letzte Ursache in der tiefen geistigen Kluft zwischen den Bauern und den anderen Ständen, bestreiten aber keineswegs die Bedeutung der wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse, insbesondere der Enttäuschung über die Regierungstätigkeit Maximilians I. Nach Lenz[6], Wopfner[7]), Eccardus[8]) war der Bauernkrieg der Kampf einer starken Bevölkerungsschicht um Erweiterung ihrer politischen Rechte und Verbesserung ihrer wirtschaftlichen Lage, v. Below[9]) bezeichnet als Hauptursache den Druck, der in den kleineren Staaten auf dem Bauern lastete, während Kaser[10]) den wirtschaftlichen Fragen, insbesondere der Einschränkung der Waldnutzung und dem Wildschaden größere Bedeutung beimißt. Im Ganzen bleibt doch der Eindruck, es war eine soziale Bewegung, die bei der großen Kluft der Anschauungen und Interessen der Fürsten, des Adels und der wohlhabenden Bürger auf der einen, der Bauern und des städtischen Proletariats auf der anderen Seite einmal zum Kampf führen mußte, da die oberste Reichsgewalt selbst

[1]) John Nisbet, Our forest and woodlands, London 1909.

[2]) Stolze, Wilhelm, Der deutsche Bauernkrieg.

[3]) Wilhelm Vogt, Die bayrische Politik im Bauernkrieg usw. Nördlingen 1883.

[4]) Preußische Jahrbücher 1885.

[5]) Westdeutsche Zeitschr. f. Geschichte u. Kunst, IV 1.

[6]) Histor. Zeitschr. Band 77 p. 385.

[7]) Acta Tirolensia III, 1. und Abhandl. zur mittleren und neueren Geschichte, Heft 4.

[8]) Eccardus, Geschichte des niederen Volkes, 1907.

[9]) v. Below, Territorium und Stadt.

[10]) Vierteljsch. für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte 1911, p. 578 ff.

weder Kraft noch Verständnis genug besaß, die Bewegung zu leiten und zu einer großzügigen Umgestaltung der staatlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse zu benutzen.

Die Wurzeln der ganzen Bewegung reichen auch sehr weit, mindestens bis zu den Hussitenkriegen, ja gerade die der hinsichtlich der Waldnutzung und der Jagd erhobenen Forderungen noch weiter zurück. Sie entspringen einer kommunistischen Grundanschauung, die durch die Jahrhunderte hinzieht und auch nicht auf Deutschland beschränkt ist. Es ist der alte Glaube, daß Wald und Jagd nach natürlichem und göttlichem Recht einem jeden zustehen, und daß dieses Recht in der „alten guten Zeit" Wirklichkeit gewesen, nur durch den Eigennutz der Großen und Mächtigen verkümmert oder beseitigt worden sei. So lautet 997 das Programm der aufständischen normännischen Bauern, die Edelleute zu erschlagen und dann „de tut ferum nos volontez, de bois, de eaux et de pres".[11]) Und etwa 60 Jahre später fallen, wie die vita des Heiligen Benno klagt, sächsische Bauern in den Wald des Klosters Iburg ein und wollen ihn zur Allmende machen — „rem episcopi communi usui mancipare coeperunt"[12]) —. Bald darauf beschweren sich die Sachsen darüber, daß die Leute Heinrichs IV. ihnen Wald und Weide entzögen, was Schotte wohl mit Recht auf die Versuche des Königs bezieht, das Reichsgut wieder in vollem Umfang an sich zu ziehen[13]). Mit anderen Wickliff'schen Lehren hat dann die hussitische Bewegung die Forderung der Gütergemeinschaft aufgenommen und sie insbesondere auch auf den Wald angewendet, wodurch sie unter der bäuerlichen Bevölkerung Schlesiens viele Anhänger gewonnen haben soll[14]). Gegen Maximilian suchten nach Lorentzen[15]) die Schweizer mit einem Flugblatt Stimmung zu machen, in dem es heißt: „Der Fürsten, Herrn noch des Adels Stolz — Die weder Wasser, Gwild, Feld noch Holz — Noch Waidney frei wollten lan". Aber auch in geistlichen und bürgerlichen Kreisen finden wir schon lange die Anschauung verbreitet, daß die Waldnutzung dem Volke zu unrecht entzogen sei und wieder frei gemacht werden müsse. Freidank sagt: „Die Fürsten twingent mit gwalt — velt, stein wasser unde walt — dazuo beidiu wilt unde zam. — si täten lufte gerne alsam." — Nach Bezzenberger finden sich ähnliche Aeußerungen noch mehr in der deutschen Spruchliteratur des 13. und 14. Jahrhunderts[16]). Die gleichen Gedanken gibt Reiser in der Reformation Kaiser Sigismunds wieder, einer Programmschrift, die den Kaiser aufforderte, ähnlich wie auf kirchlichem auch auf weltlichem Gebiet ordnend einzugreifen mit den Worten: „Wasser, Weide und Wald müssen wieder frei werden von widernatürlichem Zwange."

Vogt und Bühler[17]) haben auf die Tätigkeit des Tübinger Theologieprofessors Gabriel Biel aufmerksam gemacht, der in seinen Werken den Herren die Ungerechtigkeit vorwarf, die sie durch Verkürzung der alten Rechte der Untertanen an Wald, Wasser und Weide und durch Verweigerung des Ersatzes für den Wildschaden begingen, und freie Waldnutzung verlangte.

Und wie bei den Hussitenkriegen fehlt auch bei fast keiner der zahlreichen örtlichen Erhebungen, die seit 1468 bald hier, bald dort aufflackerten, die Forderung der Freiheit von Wald und Jagd. Die Reihe beginnt mit der Erhebung des Bundschuh im Oberelsaß, dann folgen 1486 Erhebungen am Lech, 1491 bei Kempten, 1493 bei Schlettstadt, 1497—1502 im Gebiet des Klosters Ochsenhausen, gleichzeitig erhob sich 1502 der Bundschuh im Speyrer Gebiet am Bruhrain, der dann 1513 in Lehen bei Freiburg wieder auflebte, 1513/14 erheben sich Bauern im Gebiet der Städte Ulm und Augsburg, ebenfalls 1514 war die Empörung des Gugelbastian bei Bühl in Baden, 1515 der arme Konrad in Württemberg, 1517 Erhebungen auf dem Schwarzwald, 1522 gärte es wieder in Württemberg und 1523/24 zu Sennheim im Oberelsaß[18]).

Auch 1525 spielen, wie gesagt, die Forstrechte im Programm der aufständischen Bauern eine große Rolle. So lautet der 5. Artikel der oberschwäbischen Bauern: „Zum Fünften sind wir auch beschwert der Beholzung halb, denn unsere Herrschaften haben sich die Hölzer alle allein zu-

[11]) Wachsmuth, Aufstände u. Kriege d. Bauern. Raumers historisches Taschenbuch 1834.

[12]) Mon. Germ. S. XII 69.

[13]) Schotte, Studien z. Gesch. d. westfäl. Mark. Münsterische Beiträge.

[14]) Vogt, Wilh., Vorgeschichte des Bauernkrieges, Schriften d. V. f. Reformationsgesch. XX und Zöllner, R. Progr. d. Vitztum'schen Gymnasiums 1872.

[15]) Lorentzen, 2 Flugschriften. Heidelberger Jahrb. 1913.

[16]) Bezzenberger, Freidank's Bescheidenheit, Anmerkung zu 76.

[17]) Bühler, A., Wald und Jagd zu Anfang des 16. Jahrh. Festrede Tübingen 1911. Vogt siehe N. 14.

[18]) Elben, Vorderösterreich und seine Schutzgebiete. Straßburger Dissertation 1889.

geeignet und wenn der arme Mann etwas bedarf, muß er's ums doppelte Geld kaufen. Unsere Meinung ist, was für Hölzer Geistliche oder Weltliche, die sie immer haben, nicht erkauft haben, die sollen einer ganzen Gemeinde wieder zufallen, und jeglichem aus der Gemeinde soll ziemlicher Weise frei sein, daraus seine Notdurft umsonst zu nehmen, auch zum zimmern, wenn es von Nöten sein wird, soll er es umsonst nehmen dürfen, doch mit wissen derer, die von der Gemeinde dazu erwählt werden, wodurch die Ausreutung des Holzes verhütet werden wird. Wo aber kein Holz vorhanden wäre als solches, das redlich erkauft worden ist, so soll man sich mit den Käufern brüderlich und christlich vergleichen. Wenn aber einer das Gut anfangs sich selbst zugeeignet und es nachmals verkauft hätte, so soll man sich mit den Käufern vergleichen nach Gestalt der Sache und Erkenntnis brüderlicher Liebe und heiliger Schrift."

Eine Prüfung der Berechtigung dieser Klagen wird zu unterscheiden haben: Einerseits das Eigentumsrecht und die Nutzungsbefugnis für Holz, Weide und Mast, andererseits die forstpolizeiliche Aufsicht, nebst den damit verbundenen Abgaben. Wir werden annehmen dürfen, daß sich dabei mindestens gegendweise Unterschiede in der Stellungnahme der Bauern ergeben, je nachdem ob sie noch am Waldbesitz beteiligt waren oder nicht.

Tatsächlich finden wir ursprünglich große Unterschiede in den Forderungen der einzelnen Gegenden, während die 12 Artikel, nachdem sie einmal aufgestellt waren, fast allgemein als Programm angenommen wurden und nunmehr auch Gemeinden Klagen hinsichtlich des Waldes erhoben, die bis dahin nichts in dieser Richtung vorzubringen hatten.

So fehlen solche Forderungen dem ursprünglichen Programm des Neckartäler und des Odenwälder Haufens[19]), sie fehlen in Bayern[20]), im Gebiet des Klosters St. Blasien im Wiesental und auf dem Hotzenwald[21]), sie spielen keine Rolle bei den Verhandlungen, die der Trierer Erzbischof mit seinen Untertanen führte[22]), ebenso in der Ostschweiz[23]). Auch die ursprünglichen 14 Artikel der Gasteiner Bauern enthalten nichts über den Wald, während die zweite Fassung sich sehr scharf gegen die Waldordnung von 1524 und die darin auf Grund des Bergregals gemachten Ansprüche wendet[24]). Ebenso fehlen sie dem ersten Entwurf der Memminger Artikel, wie jenem der versammelten Bauernschaft auf dem Lande Franken, unter dem Einfluß der 12 Artikel wurden sie dann aber auch von den fränkischen Haufen bei ihren Verhandlungen mit Hall und Dinkelsbühl erhoben[25]). Von den ostfränkischen Gemeinden haben einzelne, so Eltmain, Ipshofen, Meiningen, ursprünglich auch Schwarzach, keine Beschwerden über die Waldnutzung erhoben.

Andere wieder, wie die Brigacher Bauern wollen zunächst nur die forstpolizeiliche Aufsicht los sein, „von förstern und Jägern ungestraft bleiben"; oder klagen über die Erhebung von Abgaben vom verkauften Holz (Amt Neufürstenberg)[26]). Dagegen haben die meisten schwäbischen Gemeinden, die Orte des Rheingaus, die Oberelsässer Haufen, einzelne Gemeinden des Bistums Basel und einzelne Tiroler Orte freie Holznutzung verlangt, während andere nur mehr genügende Versorgung mit Holz gegen Bezahlung wünschten. Vereinzelt wird die Rückgabe bestimmter Wälder gefordert, deren Einzug noch im Gedächtnis der lebenden Generation stand. Im Ganzen gewinnt man doch den Eindruck, daß die Forderung nach allgemeiner Freiheit des Waldes, nach Aufhebung des Privateigentums mehr von außen hereingetragen als urwüchsig ist, sie entstammt jenen allgemeinkommunistischen Strömungen und ist zuerst von den geistigen Vätern der 12 Artikel, nicht von der Masse der Bauern erhoben worden. Daß sie dann rasch bei den radikalen Elementen Anklang fand und mit den übrigen 11 Artikeln als Bundespanier allgemein angenommen wurde, kann nicht wundern.

Wer der Verfasser der 12 Artikel war, ist immer noch nicht klargestellt. Vor allem kommen in Frage: Hubmaher, Pfarrer in Waldshut, der schon im Beginn der Bewegung einmal predigte, Wildbret, Fische, Vögel, Wein, Weide, Wald und dergleichen seien frei; ein schriftgewandter,

[19]) Lorenz Fries, Gesch. d. Bauernkriegs in Ostfranken.

[20]) W. Zimmermann, Gesch. d. großen Bauernkrieges, 325.

[21]) Schreiber, Freiburger Urkundenbuch N. F. 176.

[22]) X. Kraus, Annalen d. Ver. f. nassauische Altertumskunde 1873, 22 ff.

[23]) Nabholz, H., Die Bauernbewegung in der Ostschweiz. Züricher Diss. 1898.

[24]) Köchl, K., Die Bauernkriege im Erzstift Salzburg. Mitt. d. Gesellsch. f. Salzb. Landeskunde 1907.

[25]) Kolb, Geschichtsquellen d. Stadt Hall, Herolds Chronica, Württemb. Geschichtsquellen I 303—314.

[26]) Baumann, Akten z. Gesch. d. Bauernkriege 103 ff.

vielbelesener Kürschnergeselle Lotzer und mit ihm gemeinsam der Memminger Pfarrer Schapeler. Wie Hubmayer und Schapeler haben ja viele niedere Geistliche die Bewegung begünstigt; Lotzer aber ist seinem Lebensgang nach der Typus eines Konventiklers, ein Glied jener Kreise, in denen die hussitisch-kommunistischen Anschauungen verbreitet waren.

Die allgemeine Forderung nach Oeffnung aller Wälder und unentgeltlicher Waldbenutzung stammt also wohl aus solchen literarisch gebildeten Kreisen. Bezeichnend ist, daß sie selbst dem ersten Entwurf Hiplers für die neue Reichsverfassung fehlt[27]), ob aus politischen Rücksichten, um anderen Ständen den Anschluß zu erleichtern oder als nicht genügend begründet, muß dahingestellt bleiben. Aber auffällig ist die Tatsache um so mehr, als der Entwurf in die Zeit fällt, da siegreiche Bauernhaufen bereits die Waldeinziehung praktisch betätigten. Ihnen freilich paßte dieser Verzicht nicht, selbst gegen die Bestimmung, welche Götz v. Berlichingen als Bedingung für seinen Beitritt gestellt hatte, die sogen. Amorbacher Erklärung, daß die Gemeindegerichte die Wälder betreuen, Holz anweisen und die jungen Schläge gegen das Weidevieh schützen sollten, erhoben sie lebhaften Widerspruch, es war eben vielen nur um schrankenlose Freiheit zu tun[28]). Auf dem Höhepunkt ihrer Macht hielten selbst die leitenden Männer Hipler und der Miltenberger Keller Weygandt es für zweckmäßig, die Fürsten auf die 12 Artikel zu verpflichten, die agrarischen Forderungen des Heilbronner Verfassungsentwurfes aber, der die Grundlage für eine dauernde Regelung der staatlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse bilden sollte, waren viel gemäßigter. Ebenso waren bei Einzelverhandlungen, die zwischen den Bauern und Herren als gleichberechtigten Teilen geführt wurden, so unter Vermittlung von Basel für die obere badische Markgrafschaft, die Forderungen der Bauern viel weniger hochgespannt und auch die Beschwerden gemäßigter, dafür wohl besser begründet[29]). Die Vereinbarungen, die so geschlossen wurden, ließen den Herrenwald ungeschmälert bestehen, und suchten nur eine genügende Versorgung mit Holz und Weide zu sichern.

[27]) Oechsle, Beiträge z. Gesch. d. Bauernkriegs. 1830.

[28]) Kluckhohn, Nachrichten v. d. kg. Gesellsch. d. Wissensch. Göttingen 1893, 276 ff.

[29]) Hartfelder, Urk. Beitr. z. Gesch. d. Bauernkr. im Breisgau. Zeitschr. f. d. Gesch. d. Oberrheins XXXIV 423.

Wie weit waren nun aber überhaupt die Klagen über Entziehung von Waldeigentum und Nutzungsrechten begründet? Volle Klarheit ist auch heute noch nicht zu gewinnen, immerhin lohnt der Versuch einer Erörterung. Zunächst ist darauf hinzuweisen, daß die Forschungen der letzten Jahrzehnte hinsichtlich der Entstehung und des Alters der Markgenossenschaften gezeigt haben, daß das Bestehen echter Markgenossenschaften in der Urzeit und insbesondere von Markwaldungen als offene Frage betrachtet werden muß. In vielen Fällen haben sich die Markgenossenschaften erst in und nach der Karolingerzeit organisiert. Soweit die Ueberlieferung reicht, finden wir neben freien Marken auch grundherrliche, und zwar in verhältnismäßig großer Zahl, vielleicht waren sie immer in der Mehrzahl. Nicht nur die Umwandlung von freien Marken in grundherrliche und gemischte, sondern auch der umgekehrte Entwicklungsgang kam vor. Wegen der Einzelheiten verweise ich auf meinen Aufsatz im Jahrgang 1917 dieser Zeitschrift; auch darauf sei hingewiesen, daß wir außer Mark- und Königswald schon sehr früh privaten Waldbesitz finden. Soweit wir zurückschauen können, ist niemals aller Wald Gemeinbesitz gewesen.

Nun begegnet man oft der Auffassung, die Landesfürsten hätten, gestützt auf das Obereigentum am Grund und Boden ihres ganzen Gebietes, vielfach das wahre Eigentum am Markwald beansprucht und erworben. Das trifft aber für die Zeit vor dem Bauernkrieg nur in wenigen Fällen zu.

Eine Hauptstütze hatte diese Auffassung in der von Mone gegebenen Darstellung des Vorgehens Friedrich I. von der Pfalz, die von Maurer in seine Geschichte der Markenverfassung übernommen wurde und so auch in forstgeschichtliche Werke überging. Dabei sind drei Fälle zu unterscheiden: 1. die Einziehung der Landesallmende oder des Schriesheimer Centwaldes bei Heidelberg um 1460. Der Wald ist alter Königswald, die Nutzungsrechte der Markgenossen entstanden wohl durch Okkupation, auch haben die Landesherren immer die Mitbenutzung beansprucht. So hat Rupprecht II. 1390/98 Aschenbrenner in den Wald eingestellt und Holz daraus verkauft, ein 1399 wohl auf Betreiben des durch seinen Besitz in Handschuhsheim mitinteressierten Mainz erhobener Einspruch der Centgenossen wurde offenbar abgewiesen; denn in den folgenden Jahren verkauft der Pfälzer Churfürst Holz, ohne daß wei-

tere Einsprachen erfolgten. Auch blieb dieses Mitnutzungsrecht nach der Rückgabe durch Friedrichs Nachfolger bestehen. Ob der Churfürst wirklich die Markgenossen ganz von der Nutzung hatte ausschließen wollen, oder ob es sich nur um eine zeitweilige, vielleicht durch den Waldzustand bedingte Schließung des Waldes handelte, läßt sich aus den Urkunden nicht ersehen. Jedenfalls kann nur von der Entziehung von Nutzungs-, nicht von Eigentumsrechten die Rede sein.

2. Die angebliche Einziehung des Heiligenbergwaldes war nur eine Abweisung unberechtigter Ansprüche der Gemeinden Handschuhsheim und Neuenheim, da der Wald schon 882 durch Karl den Dicken dem Kloster Lorsch geschenkt worden war und von diesem der Pfalz zugefallen[30]).

3. Ganz haltlos ist die Behauptung Mones, der Churfürst habe auch die Dorfallmenden einziehen wollen, sei dabei aber von seinem eigenen Hofgericht abgewiesen worden. Es handelte sich in dem Prozeß nur um die Frage, ob ein einzelnes Grundstück zur Dorfgemarkung Neuenheim oder zur Centwaldgemarkung gehöre!

Von sonstigen Versuchen des Kurfürsten, Markwaldungen einzuziehen, ist nichts bekannt.

Bei der Mühlhauser Hardt ist die Grundfrage nicht geklärt, ob der Wald ursprünglich Königsgut oder freier Markwald war, der durch Einforstung unter den Einfluß der Basler Bischöfe und ihrer Rechtsnachfolger, der Grafen von Habsburg, kam, die dann nach Schmiedlin im 15. Jahrhundert das volle Eigentumsrecht beansprucht hätten[31]). Gewiß spricht die Urkunde von 1004, mit der Heinrich II. dem Basler Bischof den Wildbann verleiht, nur von einem Vorbehalt des Jagdrechtes und erwähnt ausdrücklich die Zustimmung der Bevölkerung. Aber gegen eine bloße Wildbannverleihung spricht, daß in einer Zeit, in der forestum schon der feststehende Ausdruck für Wildbann war, nicht dieses Wort, sondern „iuris nostri saltum“ und „per hoc regie maiestatis preceptum“ gebraucht werden. Daß die umliegenden kleinen Marken, auf denen die nutznießende Bevölkerung saß, nach Schmiedlin schon früh grundherrlich waren, stützt auch nicht gerade die Annahme, daß die Hardt selbst eine vollfreie Mark gewesen. Schmiedlin sucht zu beweisen, daß der Waldhafer, den die Markgenossen geben müssen, wofür sie dann die Mast genießen dürfen, ursprünglich nur für den Schirm gegeben worden sei; ich möchte in ihm nur ein Entgelt für die Waldnutzungen sehen. Die Eigentumsfrage ist also unentschieden, jedenfalls aber fanden hier weitgehende Einschränkungen der früher sehr ausgedehnten Nutzungsrechte der Markgenossen statt. Schmiedlin bemerkt dazu in einer Fußnote: „Die Theorie von der Einziehung der Allmenden durch die Landesherren, früher nur eine schüchterne Vermutung, steht jetzt unumstößlich fest“[32]). Das ist in dieser Allgemeinheit zum mindesten noch immer unbewiesen. Wir dürfen nie vergessen, daß, so lange die Waldnutzungen noch keinen großen Wert besaßen, eine Klarstellung der Rechtsverhältnisse meist nur erfolgte, wenn ein Zugriff anderer Grundherren zu befürchten war, und daß daher auch am Herrenwald Nutzungsverhältnisse entstehen konnten, die denen in der freien Mark gleichen. Ich verweise auf den Büdinger Reichswald, der bis auf die Untersuchungen Roths für einen Markwald gehalten wurde. Ein wirklicher Versuch der Entziehung des Eigentumsrechtes liegt vor in den Streitigkeiten zwischen den Grafen von Geroldseck und den „armen Leuten“ von Langen- und Uebelbach um die Allmend im Hägbach; er wurde aber vom Landgericht Rottweil abgewiesen. Der Ausgang zeigt uns, daß die Markgemeinden den Herren nicht ganz wehrlos gegenüberstanden[33]).

Für das Bistum Straßburg hat Kiener[34]) festgestellt, daß die Eingriffe in die Marken nur einzelne Vorrechte bestrafen und die Allmenden mit wenigen Ausnahmen in der Hand der Gemeinden blieben. Auch in dem Streit zwischen den Herren von Rappoltsweiler und den Gemeinden Bergheim, St. Pilt und Orschweiler sprach 1357 der Schiedsrichter das Eigentum ersteren zu, es lag also kein Versuch der Aneignung von Markwald vor[35]).

Auch sonst sind die Nachrichten selten, die einen Eigentumsentzug beweisen. Wenn wir zunächst von den österreichischen Alpenländern absehen, so sind mir folgende Fälle bekannt geworden:

1323 entscheiden Schultheiß und Schöffen von Frankfurt, daß H. v. Sulzbach an der „gemende“

---

[30]) Hausrath, Die Gesch. d. Waldeigentums im Pfälzer Odenwald. Festschrift, Karlsruhe 1913, 16 ff.

[31]) Schulte, Aloys, Gesch. d. Habsburger i. d. ersten 3 Jahrhunderten; Schmiedlin, Ursprung u. Entfaltung d. Habsburg. Rechte in Oberelsaß, Studien a. d. Collegium sapientiae, Freiburg VIII.

[32]) a. a. O. 183.

[33]) Grimm, Weistümer I 397 ff.

[34]) Zeitschr. f. d. Gesch. d. Oberrheins 1904, 479.

[35]) Rappoltsweiler Urkundenbuch I Nr. 710.

der Dörfer Sulzbach und Soden nur Mitnutzungsrechte haben[36]). Zu Erpel war 1302 dem Probst als dem größten Grundherren die Markherrlichkeit zuerkannt worden, seine Versuche, darauf gestützt das Eigentumsrecht zu erwerben, aber mißlangen[37]). 1367 soll Karl IV. den Bürgern von Aschen alle Wälder zurückgegeben haben, die ihnen der Bischof entzogen hatte[38]). Weiter berichtet Schmiedlin, daß Herr Fritschmann zu Hüsingen versucht habe, die Allmende des Dorfes Blotzheim an sich zu ziehen, was aber 1367 von dem Landesherren vereitelt wurde[39]). Ebenso wurde 1387 Stefan Preisser gezwungen, der Gemeinde Nantzes einen Wald zurückzugeben, den er vor 15 Jahren widerrechtlich an sich gezogen hatte[40]). Sodann verzeichnet nach Fellner[41]) das Bamberger Rechtsbuch aus dem 14. Jahrhundert die Klagen der Gemeinden Schonach und Schogast über Wegnahme von Wald durch ihre Grundherren, und 1513 verlangten die Geislinger einen ihnen entzogenen Wald um Burg Helfenstein zurück[42]). In dem umfangreichen Material über Beschwerden und Verhandlungen während des Bauernkrieges[43]) werden nur wenige bestimmte Fälle genannt; meist handelt es sich um nicht näher begründete allgemeine Klagen. Zum Teil erscheinen sie von vornherein nicht recht begründet wegen der ungenauen Ausdrucksweise, so wenn Münnerstadt „das gehultz und etlich wiesen . . ., die, wie man bericht, früher gemainer stadt gewesen" fordert. Schwartzach verlangt in einer ersten Eingabe nichts, in der zweiten das Holz „Michelhaydt, die etwan vor etzlichen Jahren in diesen Flecken gehort". Die Beschwerde der Gemeinde Busmannshausen, daß ihr Grundherr ihr einige „gemeinden" entzogen und Holzhieb und Weide darin verbiete, wurde von diesem durchaus bestritten. Ueber das Ergebnis der Untersuchungen, die die Stadt Memmingen ihren Bauern zugesagt hatte, um deren Ansprüche auf einzelne Wälder zu prüfen, ist nichts bekannt. Auch Markgraf Casimir von Anspach hat auf der Crailsheimer Tagung zugesagt, daß Hölzer, die einer Gemeinde entzogen, zurückgegeben, erkaufte aber wie anderes Eigentum behandelt werden sollten. Die zur Prüfung der Ansprüche abgehaltene Tagfahrt fand auch nach der Zerstreuung der Bauernhaufen statt, von einer Rückgabe von Wäldern hören wir aber nichts.

Von den fürstenbergischen Gemeinden klagte nur Lenzkirch über die Wegnahme von Wald. Endlich mußte im Rheingauer Kloster Erbach den Bauern seine Wälder ausliefern, die diese als Stücke der Landesallmende bezeichneten, doch war ein Teil derselben sicher, der Rest wahrscheinlich in durchaus einwandfreier Weise vom Kloster erworben worden, das sie auch nach Niederwerfung des Aufstandes zurückerhielt.

Die tatsächlichen Grundlagen für die Behauptungen der Bauern, daß ihnen das Eigentum am Wald entzogen worden sei, sind also sehr dürftig. Gebraucht doch auch Melanchton in dem für den Pfälzer Kurfürsten Ludwig vor der Niederlage der Bauern abgegebenen Gutachten die vorsichtige Wendung „hett' aber jemand gemeyne weld an sich gezogen, ersuch man den mit recht"[44]). Eine völlige Verdrängung der Markgenossen aus ihrem Besitz läßt sich vor dem Bauernkriege nur in wenigen Fällen feststellen. Die entgegengesetzte frühere Anschauung hat offenbar den großen Umfang verkannt, den die Reichswaldungen ursprünglich besaßen.

Viel wichtiger war die Umgestaltung des inneren Aufbaus vieler Markgenossenschaften; ihr Abschluß nach außen, d. h. die Beschränkung der Zahl der Berechtigten auf die gerade vorhandenen und die Bindung des Märkerrechtes an bestimmte Besitzgrößen oder einzelne Höfe, sodaß nur noch deren Inhaber zur Nutzung überhaupt oder doch im vollen Umfang berechtigt waren. Wo gar, wie in vielen niedersächsischen Marken, das Märkerrecht als selbständiges dingliches Recht vom Hof getrennt werden konnte, kam es durch Aufkauf zur Vereinigung der Rechte in wenigen Händen und damit zum Untergang der Genossenschaft. Die meisten Bauern hatten nur noch ein aus ihrem Verhältnis zum Grundherrn abgeleitetes Nutzungsrecht, sie waren zu Berechtigten herab-

[36]) Böhmer, Codex dipl. Mönofrancofurtanus I Nr. 471.

[37]) Leipziger Studien a. d. Gebiet d. Geschichte. I. 219.

[38]) Böhmer, Regesta imperii, VIII Nr. 4574.

[39]) Schmiedlin a. a. O. 301/6.

[40]) Fontes rerum austriacarum, Neustift, Urkundenbuch Nr. 637.

[41]) Fellner, R., Die fränkische Ritterschaft 1495—1524. Hist. Studien 50, 1905.

[42]) Greiner, Ulm und Umgebung im Bauernkrieg. Wiss. Beilage z. Programm-Gymnasium Ulm. 1909, 21.

[43]) Lorenz Fries, Geschichte d. Bauernkr. in Ostfranken; Vogt, Die Korrespondenz des schwäb. Bundeshauptmanns U. Arzt 1524/5. Ztschr. d. hist. V. f. Schwaben u. Neuburg. Baumann, Akten z. G. d. deutschen Bauernkr. aus Oberschwaben; L. Müller, Beitr. z. d. Bauernkr. i. Ries. Ztschr. d. H. V. f. Schwaben XVI 110 ff.; Schunk, Beiträge zur Mainzer Geschichte.

[44]) Corp. ev. reform. XX confutatio art. rusticanorum.

gesunken. So besaß Kloster Kappenberg schließlich 22 von den 27 Schargerechtigkeiten in der Südlüner Mark. Dabei löste sich in einzelnen dieser Marken das Weiderecht von den anderen Nutzungsrechten ab und blieb der gesamten Bauernschaft erhalten[45]).

In den geschlossenen Marken, vor allem in jenen, in denen die Rechte am Hofe hafteten, entstand so eine Schicht von minder oder nichtberechtigten Leuten, die mit der starken Bevölkerungszunahme im 15. Jahrhundert immer zahlreicher wurde. Diese sah mit Neid auf ihre glücklicheren Genossen, in ihren Kreisen fanden die kommunistischen Anschauungen kräftigen Widerhall, zumal gerade die wohlhabenden Bauern an ihren Vorrechten sehr zähe festhielten und zu einem Entgegenkommen wohl noch weniger geneigt waren als die Grundherren. So erklärt sich die Tatsache, daß in manchen Gegenden durchaus nicht alle Bauern sich der Bewegung anschlossen; im Gebiet der Reichsstadt Mühlhausen i. Th. waren zwar die Hintersiedler unzufrieden und aufsässig, die eigentlichen Bauern aber verhielten sich ruhig, 200 von ihnen eilten sogar dem Rat zu Hilfe[46]). Auch auf dem Eichsfeld blieben viele Bauern einfach zu Haus[47]). Aus jenen Kreisen aber kamen vielfach die unbegründeten Ansprüche; so waren unter denen, die freie Nutzung im Kemptener Wald forderten, viele Ausmärker, die nie ein Recht in ihm besessen hatten[48]). Ebenso war im Taubergrund vor allem das zahlreiche ländliche Proletariat am Aufruhr beteiligt[49]). Damit mag auch zum Teil zusammenhängen, daß die gleichzeitigen Volkslieder im allgemeinen der Bewegung wenig günstig gesinnt sind[50]). Das städtische Proletariat stand meist auf Seite der Bauern, so zu Frankfurt, Nürnberg, Rothenburg, Ulm, denn der Rat behielt sich die Verfügung über den Wald vor, zur vollen Nutzung war nur der engere Kreis der alteingesessenen Bürger zugelassen[51]). Den von ihnen abhängigen Dörfern gegenüber waren die Städte vielfach strenge Grundherren, die keine Erweiterung der bäuerlichen Rechte duldeten[52]).

Etwas anders als im übrigen Deutschland lagen die Verhältnisse in den österreichischen Alpenländern. Hier gab der Aufschwung des Bergbaus Anlaß, die Nutzungen zu regeln, und das führte in vielen Fällen zu einer Verschlechterung der Lage der Bauern. Doch wird man sich Wopfner anschließen müssen, der sagt, „die Beschwerden haben eine reale Grundlage, aber der in ihnen von den Bauern geltend gemachte naive Billigkeitsstandpunkt steht im krassen Widerspruch zu dem tatsächlich geltenden Recht und war nur mit Verletzung des historischen Rechtes zu erreichen[53]).

Aus den Untersuchungen von Wopfner wissen wir, daß in Tirol das Eigentum am Wald, ja der Allmende überhaupt, hervorgegangen ist aus dem Bodenregal der Könige[54]). Auch die Bauern sahen ihre Nutzungsrechte als Entgelt für bestimmte Leistungen, als Rechte an einer fremden Sache, nicht als Eigentum an. Daher beansprucht der Landesherr auch die Verfügung über den Ertrag aller Wälder. Unterschieden werden Eigentumswälder und landesherrliche. Die ersteren gehören zu den einzelnen Bauernhöfen, das Eigentumsrecht an ihnen ist das gleiche wie am ganzen Hof, es beruht meist auf Verleihung, nur selten ist Allod. Auch die zu den Sitzen der adeligen Herren, der Stifter gehörigen Wälder sind teils Lehen, teils Allod. In all diesen Wäldern hatte der Besitzer ursprünglich volle Verfügungsfreiheit.

Die landesherrlichen Wälder zerfallen wieder in zwei Gruppen, die Forste, Amts- und Bergwerkswälder auf der einen Seite, sie sollen dem Bedarf der Landesherren dienen, und die gemeinen Wälder auf der anderen, die zunächst der Bevölkerung offen standen, deren Allmende bildeten. Mit Ausnahme des Tridentiner Anteils, in dem der Bischof auch die Grafschaftsrechte besaß, sind in Tirol die Versuche der Gerichtsherren, das

---

[45]) Lappe, Das Nordlüner Markenrecht, Beilage Progymn. Lünen; Z. Verfassungsgesch. d. Stadt Rüthen. Westd. Ztschr. f. Gesch. u. Kunst. 1912; Die Bauernschaften der Stadt Gesecke in Gierke, Untersuch. 1908; Bauernschaften und Huden der Stadt Salzkotten in Beyerle, Deutschrechtl. Beitr. VII.

[46]) Steinert, R., Das Territorium der Reichsstadt Mühlhausen im Bauernkr. Diss. Leipzig 1910.

[47]) Heidingsfelder, Die Zustände im Hochstift Eichstädt. Würzburger Studien z. G. d. Mittelalters III.

[48]) Zöllner, Zur Vorgesch. d. Bauernkr. Progr. Vitztum'sches Gymn.

[49]) Heerwagen, Die Lage der Bauern. Diss. Heidelberg 1899.

[50]) Liliencron, Die hist. Volkslieder der Deutschen. III. 468 ff.

[51]) Eilentrop, P., Verfassung usw. in Rothenburg a. d. T. Diss. Marburg 1909; J. Marstallers Aufruhrbuch, Quellen z. Frankfurter Geschichte II 180; Kamann, Nürnberg im Baukg. Jahresb. Realgymn. Nürnberg 1877/8; Greiner a. a. O.

[52]) Dobel, Fr., Memmingen im Reformationszeitalter.

[53]) Acta Tirolensia III. 1. XX.

[54]) Wopfner, Das Allmendregal der Tiroler Landesfürsten, Forsch. z. inneren Gesch. Oesterreichs, 3.

Obereigentum an den Allmenden an sich zu ziehen, gescheitert, der Landesherr blieb in seinem Besitz. Er selbst aber beansprucht schon früh die Verfügung über die Allmende, setzt Ortsfremde, insbesondere Bergleute in den Mitgenuß ein, verbietet Rodungen, ja auch die zeitweilige Schwendung zum vorübergehenden Fruchtanbau, um die Waldverwüstung zu verhüten. Ein Teil der Allmendwälder war überhaupt als Bannwald der Nutzung entzogen. Eine andere Einteilung ist die in Hoch- und Schwarzwälder (Eichen-, Buchen- und Nadelhochwald) und Auenwald. Die ersteren waren meist landesherrlicher Besitz. Auch in Tirol ist die Ausscheidung der einzelnen Waldgruppen nur nach und nach dem Bedarf folgend vor sich gegangen, in abgelegenen Tälern hat sich die Bevölkerung noch über das Ende des Mittelalters hinaus Nutzungen in den landesherrlichen Wäldern angemaßt, ja sogar noch Rodungen und Schwendungen vorgenommen. Aber unzweifelhaft ist der Landesherr im 13. und 14. Jahrhundert Eigentümer der Allmendswälder. In den ersten Zeiten der Bergwerksgründungen wurden diese mit ihrem Holzbedarf auf die Amtswälder verwiesen, den Bergleuten selbst aber die Mitbenutzung der Allmenden gestattet. Als infolge des rasch wachsenden Bedarfs der Bergwerke und Salinen der Ertrag der Amtswälder nicht mehr ausreichte, verfügte seit dem 15. Jahrhundert der Landesherr auch über die Allmenden zu Gunsten der Bergwerke, denen sogar meist unentgeltlicher Holzbezug zugesagt war. Zu diesem Zweck wurden die Gemeinden auf bestimmte Teile beschränkt und ihre Wirtschaft der Aufsicht der landesherrlichen Forstmeister und Bergbeamten unterstellt. Auch diese Maßregeln reichten nicht aus; 1460 litt selbst der Hof in Innsbruck unter Holzmangel, und gleichzeitig klagten die Gemeinden, daß die Bergleute eigenmächtig in den Wald einfallen und ihn verwüsten[55]). Der Landesherr verlangt dagegen, daß auch die Eigenwälder der Bauern und Grundherren mit zur Versorgung der Bergwerke dienen, nur an diese durfte Holz verkauft werden. Gleichzeitig wurde von allen Waldbesitzern die Vorlage ihrer Besitztitel verlangt. Viele waren nicht dazu in der Lage und deren Wälder sollten eingezogen werden. Auch die Enteignung von Eigenwäldern gegen Entschädigung kam vor. Das alles rief den Unmut der Bevölkerung hervor, deren Klagen Wopfner im Einzelnen veröffentlicht hat[56]).

Aehnlich verlief die Entwicklung in Steiermark, im Putschlav und im Salzkammergut. In diesem ist die Besiedelung durch die Grundherren, vor allem den größten, den Erzbischof erfolgt. Die Bauern aber besaßen ausgedehnte Nutzungsrechte am Wald, der teils den einzelnen Höfen zugeschieden war, teils als Allmende oder landesherrlicher Wald der Versorgung der Bevölkerung diente. Auch hier gab der Bergbau Anlaß, die Holznutzung der Bauern an Allmenden und landesherrlichen Wäldern einzuschränken. Nachdem schon die Bergwerksordnung von 1463[58]) die Waldbesitzer verpflichtet hatte, den Bergwerken und Salinen das erforderliche Holz gegen Entschädigung zu liefern, machte dann 1524 der Erzbischof Mathias Lang sein Eigentumsrecht in voller Schärfe geltend, erklärte allen Wald als Staatsbesitz und unterstellte ihn daher der Aufsicht der Forstbeamten.

In den Alpenländern vollzog sich also im 14. und 15. Jahrhundert unter dem Einfluß des Bergbaus ein Vorgang, den man zwar nicht Enteignung nennen kann, da das Eigentum immer dem Landesherren zugestanden hatte, der aber einer solchen praktisch ziemlich nahe kam, da er eine weitgehende Einschränkung der ursprünglich fast unbeschränkten Nutzungsrechte der Bauern und die Einführung einer strengen Aufsicht brachte.

Auch aus anderen Teilen Deutschlands hören wir von Nutzungsbeschränkungen durch die Eigentümer. Bei der Beurteilung ist im Auge zu behalten, daß in grundherrlichen Marken der nach Befriedigung der Gemeindemitglieder noch verfügbare Rest der Nutzung dem Grundherren zustand[59]).

Es gilt das unter anderem von den sechs Fällen, in denen von einer Einweisung von Nichtmärkern in den Mitgenuß der Mark berichtet wird. Denn es handelte sich um Reichswälder, als Otto III. das Kloster Bedburg ermächtigt, sein Brennholz im Wald Kelicke zu holen[60]), als Friedrich I. 1139 dem Kloster Eussertal[61]), Rudolf von Habsburg 1291 Landau das volle Märkerrecht in

[55]) Trubrig, Die Organisation d. landesfürstl. Forstverwaltung unter Max I. Forsch. u. Mitt. z. Gesch. Tirols III [illegible]

[56]) Acta Tirolensia III 1. 79.

[57]) Verordn. Maximilians I. für Eisenerz von 14[illegible].

[58]) Schwappach, Handbuch 142 Note 17.

[59]) Maurer, Geschichte d. Dorfverfassung. I 222.

[60]) Weimann, Mark- und Waldgenossenschaften. Untersuch. z. d. Staats- u. Rechtsgesch. 106, 1911.

[61]) Würdtwein, Nova Subsidia XII 252.

der oberen Haingeraide verleihen[62]), und wenn Karl IV. 1361 Trutenhausen Nutzungsrechte in der Mark von Baar und Heiligenstein einräumt[63]). Auch Steinfeld[64]) und Mutschbach[65]) waren grundherrliche Marken, in denen die Nutzungsrechte Nichtmärkern eingeräumt werden. Wohl haben in einzelnen Fällen die alten Markgenossen gegen diese Verfügungen Einsprache erhoben, sie sind aber damit nicht durchgedrungen. Ob es sich bei den 1118 durch Vergleich erledigten Beschwerden über die Einfälle der Leute der Cappenberger Grafen in die Mark Goplen um ähnliche Vorgänge handelte, läßt sich nicht erkennen. Geschlichtet wurde der Streit dadurch, daß die Grafen der Mark zwei Waldstücke überließen, damit der Schaden gebessert und künftig der Bedarf aller Märker einschließlich der Cappenberger Hintersassen gedeckt werden könne[66]).

Auch sonst fehlt es natürlich nicht an Nachrichten über Waldstreitigkeiten. Ihre letzte Ursache liegt wohl darin, daß die Waldfläche in vielen Gegenden durch die Rodungen sehr verkleinert und die Ertragsfähigkeit durch Mißwirtschaft vermindert worden war. Dadurch stieg der Wert der Waldnutzungen und darum suchten die Eigentümer — Markgemeinden nicht weniger als Grundherren — andere vom Mitgenuß auszuschließen, ungemessene Bezüge Dritter einzuschränken und durch die Erhebung von Abgaben für die Nutzungen eine Rente zu erzielen. Daher berichten seit dem Ausgang des 12. Jahrhunderts eine Reihe von Urkunden über derartige Streitigkeiten, und oft können wir noch erkennen, wie die Mitnutzung im fremden Walde sich durch Okkupation in Zeiten, da die Walderzeugnisse noch keinen großen Wert besaßen, ausgebildet hatte und dann als Recht anerkannt werden mußte. So behaupteten 1226 die Bauern von Linssen, Gardorf und Dudelndorf seit 60 Jahren, gegen einen festen Zins Dürr- und Unholz in den Wäldern des Klosters Himmenrode und des Stifts St. Simeon zu Trier holen zu dürfen. Die Vertreter der beiden Stifter erklärten dagegen, die Abgabe sei von der Nutzung in drei anderen Wäldern erhoben worden, Eingriffe in jenen seien immer gerügt worden und drangen damit durch. Da die Bauern sich aber nicht beruhigten, ging der Streit weiter, bis die Stifte 1285 durch einen Schiedsspruch zum Nachgeben veranlaßt wurden[67]).

Die Forderung von Abgaben für die Waldnutzung ist auch nicht, wie die 12 Artikel wohl glauben machen möchten, eine Neuerung des ausgehenden Mittelalters. Waldzins für die Holznutzung wird um 1150 erwähnt in den Werdener Urbaren[68]) für die meisten Höfe. Für ganze Höfe betrug die Abgabe 18 Schillinge und 54 Eier; im zweiten Drittel des 12. Jahrhunderts wird im Urbar des Fronhofs Nordkirchen-Eichholz[69]) als Abgabe ein Denar und ein Käs genannt. Holzkorn leistet 1169 die Villa Türre, eben solches geben die Wehrleute im Brauweilerer Wildbann[70]). Eine Reihe solcher Waldzinsen führt das Güterverzeichnis des Domstifts Goßlar von 1181 auf[71]). Zu Burgstall in Niederösterreich müssen zwischen 1220 und 1240 von einem 20 Morgen großen Holz ein Pfund Heller gezahlt werden; zu den Einkünften von Engersbach und Cheresbach in Oberösterreich gehören 72 metra avenae, 100 pullos und mesores vel denarios, die einem Forst entrichtet werden[72]). Auch das Landbuch der Mark Brandenburg von 1375 zählt eine ganze Reihe von Holzzinsen, z. T. für Raff- und Leseholz, auf[73]). Im Schönbuch waren 5 Städte und 54 Dörfer eingeforstet, sie geben für ihr Brennholz die Schönbuchmiete und liefern Naturalien für die Weide, während sie das Nutzholz nach Wagenladungen bezahlen. Das Verhältnis reicht mindestens in das 13. Jahrhundert zurück. Als eine der späteren kauft sich 1310 Reutlingen in die Schönbuchmiete ein[74]). Abgaben für Weide und Mast kennen schon die Volksrechte, für Honiggewinnung und Pechbereitung werden sie in der Karolingerzeit erwähnt.

Verpachtungen der Wälder und insbesondere der Holznutzung sind seit dem 10. Jahrhundert bekannt. Zwischen 913 und 933 verpachtet der

[62]) A. F. u. J. Z. 1917, 36.
[63]) Böhmer, Regesta imperii Karl IV. 3430.
[64]) Laccomblet, Urkundenbuch IV 806.
[65]) Würdtwein, Subsidia X 3.
[66]) Ehrhardt, Regesta hist. Westfaliae. Urkundenbuch 143

[67]) Beyer, Mittelrhein. Urkundenbuch III Nr. 225, 285.
[68]) Kötzschke, Werdener Urbare 220/2.
[69]) Ebenda 257/61.
[70]) Roth, Geschichte des Forst- und Jagdwesens 196/7. und 159.
[71]) Urkundenbuch der Stadt Goslar 332.
[72]) Dopsch, Oesterreichische Urbare.
[73]) Fidicin, Kaiser Karl IV. Landbuch der Mark Brandenburg 1856.
[74]) Tscherning, Die älteste Schönbuchordnung. Württ. Vierteljahreshefte z. Landesgeschichte, 1899.

Bischof von Straßburg den Wald Munisloh[75]). **Gothein** hat gezeigt, wie der größte Genossenschaftswald Badens, der Murgschifferschaftswald, zum guten Teil durch solche Pachtverträge in das Eigentum der Murgschiffer kam[76]).

Bekannt ist weiter, daß in vielen Waldungen die Entrichtung einer Stockmiete gefordert wurde, die in einzelnen Gegenden ursprünglich nur eine Anweisgebühr für den Beamten gewesen ist, in anderen aber immer schon eine Bezahlung des Holzes, die vom Waldeigentümer eingezogen wurde[77]). Im Berner Jura ist die Stocklöse nach **Rennefahrt** allerdings erst im 15. und 16. Jahrhundert infolge der steigenden Holzpreise eingeführt worden[78]). Das Holz für den eigenen Bedarf blieb dort frei, es handelt sich nur um eine Abgabe vom Holzhandel. In vielen Gegenden trat im Laufe der Zeiten eine Steigerung der Stockmieten ein.

Eine solche Erhöhung der Abgaben entsprechend dem steigenden Wert der Waldnutzungen war an sich berechtigt, begreiflich aber ist, daß sie von der betroffenen Bevölkerung unangenehm empfunden wurde. Ebenso war es bei den Versuchen der Waldeigentümer, ungemessene Berechtigungen auf ein festes Maß zurückzuführen, ein Uebermaß einzuschränken, auch wo sie durch den Waldzustand geboten waren.

Mit ihnen hängen die Forderungen der Waldeigentümer zusammen, daß der Berechtigte sich sein Holz anweisen lasse. Schon in den St. Gallener Formeln findet sich um 800 die Bestimmung: **pagenses et familia Sancti usum habeant caedendi ligna et materies, saginamque porcorum vel pastum pecorum, eo tamen pacto, ut forestarius ipsius Sancti eos admoneat et conveniat, ne immoderate ruendo arbores glandiferas et sibi nocui et sancto loco inveniantur infesti.**[79])

Aehnliche Bestimmungen bestanden auch anderwärts. So 1303 zu Horst, 1304 zu Sennheim (Mosel), 1336 zu Langeln, 1338 in der Drüver Mark, 1350 im Nürnberger Reichswald[80]). In den Bannforsten beanspruchte der Wildbannherr zunächst das Recht, Rodungen zu verbieten, schon am Anfang des 10. Jahrhunderts aber sprechen ihm einzelne Urkunden ein Aufsichtsrecht über alle Nutzungen zu[81]).

Aber auch die Territorialgewalten, später die Landesherren strebten danach, die Waldwirtschaft ihres Gebietes ihrer Aufsicht zu unterwerfen. Darauf möchte ich die Zusicherung beziehen, die Friedrich Barbarossa 1172 dem Kloster Altenburg bei Verleihung der Gerichtsbarkeit gab, **„ut nec iuedx, scultetus, forestarius, terrae Plisnensis ipsam quam suos vel sua molestare praesumat"**[82]). Im Rheingau wurde 1228 dem Rheingrafen ein solches Aufsichtsrecht auch über den freien Markwald zuerkannt[83]). 1290 übt der Graf von Württemberg ein solches gegenüber dem Kloster Zwiefalten aus, und als 1360 Graf Eberhard mit den Reichsstädten Frieden schließt, verzichtet er ausdrücklich darauf, einen Verkauf von Wald und Holz an die Städte mit Rücksicht auf seinen Wildbann oder aus anderen Ursachen zu verbieten[84]). 1250 gab der Patriarch von Aquileia den Anspruch seiner Beamten, in den Wäldern des Klosters Obernburg in Steiermark Rodungen zu verbieten, auf[85]); 1267 erklärt der Herzog von Holstein ausdrücklich, daß Eichen auf Gütern und Weiden nicht seiner Aufsicht unterstehen[86]); 1338 vereinbaren der Graf von Wertheim, Kloster Bronnbach, die Herren und die Gemeinde zu Reichholzheim die Einführung einer solchen Aufsicht[87]). Wir finden eine solche weiter zu Soldau 1355[88]), zu Lahr 1455 für den Friesenheimer Wald[89]), und 1414 in einem Teil der Gemeindewaldungen der Herrschaft Cadolzburg[90]). Um ein solches Aufsichtsrecht drehen sich Streitigkeiten der Herzöge von Berg, der Grafen von Schaumburg, der Herzöge von Braunschweig-Hannover mit ihren adligen Hintersassen im 14. und 15. Jahr-

---

[75]) Wentzke, Regesten der Bischöfe von Straßburg. Weitere Belege sind: für Fellerich 1115 Beyer, Mittelrhein. Urkundenbuch 492; Ober- und Rheinhausen 1219 und 1228 Remmling, Urkundenbuch I 154, 183; Goslarer Urkundenbuch II 435.

[76]) Ztschr. f. d. Gesch. d. Oberrheins. 1889, 401 ff.

[77]) Grimm, Weistümer III 863, Süsteren 1260; I 822, Kenzingen 1280.

[78]) Rennefahrt, Die Allmend im Berner Jura; Gierkes Untersuch. LXXIV 1905.

[79]) [illegible] L. V. 384.

[80]) Schotte a. a. O. 60; Grimm, Weist. II 431, I 180, III 610; Seiberts Urkundenbuch d. Herzogt. Westfalen II 267.

[81]) M. G. D. D. p. 36.

[82]) Dobenecker, Regesta hist. Thuringiae. II 85.

[83]) Bodmann, Rheingauische Altertümer 480.

[84]) Württ. Urkundenbuch IX Nr. 4001 und Sattler, Gesch. d. Grafen v. Württemberg II 137.

[85]) Urkundenbuch d. Herzogtums Steiermark Nr. 76.

[86]) Lübecker Urkundenbuch II 1. 195.

[87]) Aschbach, Wertheim. Urkundenbuch Nr. 25.

[88]) Voigt, Codex dipl. Prussicus III 79.

[89]) Fester Regesten d. Markgrafen von Baden. IV 7885.

[90]) Mon. Boica XLVII 627.

hundert. Und wenn die Fürsten diesen gegenüber auf den Anspruch verzichteten, den Gemeinden und Bauern gegenüber wurde er aufrecht erhalten. Je seltener der Wald in den dichter besiedelten Gegenden wurde, umso energischer wurden die Bestrebungen der Landesherren, ihr Aufsichtsrecht durchzuführen. Am weitesten waren sie nach Schwappach[91]) im 15. Jahrhundert in Nassau gediehen, wo zweimal im Jahre die Gemeindewaldungen von den Amtleuten unter Zuzug der Schultheißen, der Waldförster und Landknechte besichtigt wurden.

Mochte eine solche Aufsicht sachlich auch durchaus berechtigt sein, von den Bauern wurde sie doch als Zwang empfunden. So versuchten im Kurfürstentum Trier schon vor dem Bauernkrieg einzelne Gemeinden, die erst im 15. Jahrhundert aufgekommene Aufsicht im Wege des Prozesses los zu werden[92]). Beseitigung der Schranken ihrer Verfügungsfreiheit und Aufhebung der mit jenen verbundenen Strafen, das ist der Sinn der vom Brigtaler Haufen erhobenen Forderung, „sie wollten von Jägern und Forstmeistern ungestraft sein". Die Erbitterung gegen die Forstbeamten läßt sich aus der Tatsache ermessen, daß Michael von Sternenfels sich an den Bauernführer Wunderle mit der Bitte um Schutz wendete, weil Leute, die vom Forstmeister gestraft worden waren, sein Schloß verbrennen wollten[93]).

Die Beseitigung der forstpolizeilichen Aufsicht wurde von allen Bauernhaufen verlangt, auch ihre Uebertragung an die Gemeindevertreter, wie sie die Amorbacher Erklärung vorsah, wurde bekanntlich von den radikalen Elementen abgelehnt. Dieser Gesinnung entsprangen auch die schlimmen Verwüstungen, die viele Bauernhaufen im Walde anrichteten. So klagte der Fürstabt von Kempten, daß sie „verpotten hölzer irs gefallens abgehauen, verkaufft und gepraucht"[94]). Die Stadt Rotenburg wendete sich an den Führer des hellen Haufens wegen des Schadens, der in ihren Wäldern durch Holzhieb und Weiden in jungen Schlägen geschehe und beschwerte sich darüber, daß die Gemeinden Rimpach, Lichten und Wolkershelden den Waldaufseher zu bestimmen suchten, daß er die Frevel künftig ihnen und nicht dem Rat anzeige, was einer Anmaßung des Eigentums gleichkam[95]). Beim Memminger Rat klagt Ulrich Zwicker: „seine bauern gangen ihm in sein erkauft holz, das er und die seinen ob 172 jar ruwig inne gehabt haben, und uwer daß er sich rechts gegen inen erpoten hab, handeln sie geweltig darüber und treiben ihme seine Tagwerker auf seinem holz"[96]). Bei Erfurt begann der Aufstand mit Einfall in die Hölzer und Eingriffen in das Jagdrecht[97]), ähnliche Zustände herrschen im Vorarlberg schon einige Jahre vor der Erhebung[98]). Als die Beamten des Herzogs von Lothringen mit den Bauern zu Dieuze verhandeln, verlangen diese, ihr Vieh in den jungen Schlägen weiden lassen zu dürfen und überhaupt nach den 12 Artikeln behandelt zu werden[99]). Die Nachricht, daß die Salzburger Bauern das Reichenhaller Holz verbrennen wollten, bestimmte den Herzog Ludwig von Bayern zum Einmarsch[100]), und auf tatsächliche Brandlegung läßt schließen, daß die Würzburger Regierung nach der Niederlage der Bauern bestimmte, die Untersuchung solle auch ermitteln, ob ein Angeschuldigter „auch kein wald noch holzer angezündt, dazu geraten noch geholfen"[101]).

Ob die Bevölkerung Anlaß gehabt, sich über die Höhe der Forstfrevelstrafen zu beschweren, ist zum mindesten eine offene Frage. Richtig ist, daß die Waldeigentümer und Landesherren die Strafen entsprechend dem gestiegenen Wert der Waldnutzungen zu erhöhen suchten, während die Bauern die alten mäßigeren Ansätze beibehalten wissen wollten. Doch hatten sie dabei durchaus nicht immer das formale Recht für sich. So wurde 1479 ein Frevler zu Wendringen vom ersten Gericht verurteilt, die „waffe", mit der er das Holz gehauen, um ihren Wert einzulösen. Dagegen legte der bischöfliche Amtmann Berufung ein, weil „so einer mit aynem waffen, das dreier oder vierer pfennig wert were auf ein tag eins guldin wert abhauwen könne", und drang damit durch, denn das vom Beklagten angeführte Dorfrecht besagt, „wer mehr darin schneidet, soll das Pfand nach Gnade des Amtmanns und als er stat an ihm

[91]) Schwappach a. a. O. 206.

[92]) Trierisches Archiv 1908 Heft 12.

[93]) Ztschr. d. hist. V. f. Schwaben u. Neuburg. VII 293.

[94]) Baumann, Akten 333.

[95]) Publik. d. lit. V. z. Stuttgart 1878, Thomas Zweifel, Rotenburg a. d. T. im Bauernkrieg.

[96]) Baumann, Akten 41.

[97]) Eitner, Erfurt u. d. Bauernaufstände im 16. Jhdt. Diss. Halle 1903.

[98]) Mitt. d. Inst. f. Oesterr. Geschichte; Ergänzungsband IV 296/7.

[99]) Hartfelder, Zur Gesch. d. Bauernkr. in Südwestdeutschland. 1884.

[100]) Mitt. d. Gesellsch. f. Salzburger Landeskunde 1907.

[101]) Wieland, Würzburg im Bauernkr.

findet einlösen"[102]). Ja schon 870 finden wir in der St. Gallener Formelsammlung die Bestimmung: **„si autem quis sine permissine prefecti vel procuratoris regis aut venationem ibi exercere vel ligna aut materiem cedere convictus fuerit iuxta decretum senatorum provinciae componat"**[103]). Im Gegensatz zu der Bestrafung der Jagdfrevel, die tatsächlich oft sehr hart, ja grausam war, läßt sich nach den vorliegenden Angaben nicht behaupten, daß das Forststrafrecht unbillig hart gewesen sei.

Unter den Klagen der Stühlinger Bauern findet sich auch die, daß sie vom verkauften Holz den dritten Pfennig geben müssen. Es ist nicht zu ersehen, worauf sich diese Forderung stützte und inwiefern sie vielleicht berechtigt war. Es muß nämlich beachtet werden, daß im späteren Mittelalter bei Wäldern, die mit Schlössern, Mühlen oder Höfen zu Lehen oder Pfand gegeben waren, dem Inhaber häufig der Holzverkauf untersagt war oder verlangt wurde, daß der Erlös zur Verminderung der Pfandschuld, zur Besserung des Lehens und ähnlichen Zwecken verwendet werde. Jene Abgabe war also vielleicht eine Entschädigung dafür, daß der Verkauf erlaubt wurde. Schlug doch 1546 der Ensisheimer Kanzler Claudius Cautiuscula dem Nürnberger Rat folgende Regelung vor: „So der Erbmann holtzmark oder höltzer zu seinem Erb gehörende innhat, das soll er in guter hege halten und er mag auch zimmerholz und prennholz zu seinem hofe oder gut dienende nach seiner notdurft darin hauen und was er aber anderen leuten daraus ze holzen oder ze verkolen verkaufft, das dann mit wissen ihrer eyggenherren oder erbherren soll fürgenommen werden, davon sollen diesen ⅔ ihm aber ⅓ ausgericht werden. Haut er ohne deren Wissen, so verliert er sein Drittel. Ebensowenig darf ohne deren Zustimmung mehr als ein Drittel der ganzen Holzmark fürgenommen werden, sonst verliert der Erbmann sein Drittel am Holz und sein Erbrecht"[105]). Auch Mitnutzungsrechte von Schirmvögten, Obermärkern oder Wildbanninhabern könnten in Frage kommen. So bezieht 1335 am Griebenforst der Graf von Berg den dritten Baum, ein Drittel der Mast und der Strafen[106]), zu Mindern der Grundherr den sechsten Baum[107]).

Nur in wenigen Fällen läßt sich die Erhebung eines Zehnten vom Holz nachweisen, worauf sie begründet war, wäre im Einzelfall noch zu erforschen. Vielleicht handelt es sich um früher urbares und daher zehntpflichtiges Land[108]).

Endlich bleiben noch zu betrachten die vereinzelten Beschwerden, daß Grundherren und andere Waldeigentümer die Abgabe von Holz auch gegen Bezahlung verweigerten. Ein Teil derselben wurde von den Beschuldigten widerlegt, in anderen Fällen handelte es sich darum, daß der Grundherr sich nur verpflichtet hielt, seinen eigenen Hintersassen Holz zu ermäßigtem Preis zu geben, die Ansprüche anderer aber abwies, weil er durch anderweitigen Verkauf mehr erzielen konnte[109]). Ob auch nur aus der Absicht, die Bauern zu drücken und gefügig zu machen, die Abgabe in einzelnen Fällen verweigert worden ist, läßt sich nicht feststellen. So verbitternd auch die Fälle der zweiten Art wirken mochten, für die Bewegung im Ganzen waren sie wohl ohne Belang.

Für diese dürfen wir zusammenfassend sagen: Eine Verdrängung der bäuerlichen Bevölkerung aus dem Waldeigentum in größerem Umfang läßt sich vor dem Bauernkriege nicht erweisen. Viel wichtiger war die innere Umgestaltung vieler Markgenossenschaften, die zur Entstehung einer minder oder gar nicht berechtigten Schicht geführt hat. Ausschlaggebend ist die Tatsache, daß der Wert der Waldnutzungen infolge der höheren Bevölkerungszahl, der Verminderung der Waldfläche und der schlechten Waldzustände in vielen Gegenden stark stieg und so Anlaß gab zu einer schärferen Betonung der Eigentumsrechte, zur Begrenzung der Berechtigungsbezüge und zu einer strengen Aufsicht über die Waldwirtschaft. Aus dem Zusammentreffen der dahin gerichteten, an sich berechtigten, ja für die Erhaltung des Waldes oft gewiß unentbehrlichen Bestrebungen der Waldeigentümer und Landesherren mit jenen kommunistischen Strömungen in den unteren Volksschichten in Stadt und Land erklärt sich die Bedeutung, die der Wald im Bauernkriege hatte. Gewiß sind

---

[102]) Mon. Boica XXXIV b. 97.

[103]) M. G. H. L. V. 403.

[104]) So zu Krautheim, Vigener Regesten d. Erzbischöfe von Mainz zum Jahr 1365; Krainsberg 1410 Codex dipl. reg. Saxoniae III 182; Hoheneck 1375 Monum[illegible]rana 314 und andere mehr.

[illegible] Rechtsgeschichte XV 153.

[106]) Weimann a. a. O.

[107]) Grimm, Weist. II 105.

[108]) So zu Bühl O.-A. Rotenburg 1373; Schmid, Mon. Hohenbergica Nr. 620; 1093 zu Calorgis und Sauken, Schweizer Urkundenregister I Nr. 1469, in der Züricher Gegend, Urkundenbuch der Stadt und Landschaft Zürich 11a Nr. 4151.

[109]) Vogt, Korrespondenz des U. Arzt a. a. O.

jene Verhältnisse nicht die Ursache der Erhebung, die vielmehr aus der allgemeinen Lage des Bauernstandes zu erklären ist. Sie sind nicht einmal eine der wichtigeren Nebenursachen. Klagten doch einzelne Gegenden ursprünglich gar nicht über sie. Viel einflußreicher waren da schon der Wildschaden, Jagdfronden, Jägeratz und die grausamen Strafen für unbefugtes Jagen. Die Gestaltung der Waldnutzungsrechte hätte für sich allein nie zu einer Erhebung der Bauern geführt, aber nachdem diese doch einmal entstanden war und erfolgreich zu verlaufen schien, glaubten die Bauern auch in dieser Richtung ihre langgehegten Wünsche durchsetzen zu können.

Auch die Niederlage der Bauern hat auf die Entwicklung des Waldeigentums keinen allzu großen Einfluß ausgeübt. Wohl wurden in einzelnen Gebieten Wälder eingezogen. So mußte Böhringen den Kampfrain, Ueberlingen am Ried das Raitholz und den Schachen an die Stadt Radolfzell abtreten[110]). Auch im Erzbistum Mainz kam es zu umfangreichen Einziehungen. Aber sowohl die „Hohe" als die Miltenberger Mark, die Wälder von Walldürn, Tauberbischofsheim, Ballenberg und Krautheim sind bald darauf den alten Eigentümern „aus Gnaden" wieder zurückgegeben worden. Ganz ins Gebiet der Fabel gehört die Ueberlieferung, daß Bruchsal seinen Stadtwald auf diese Weise verloren habe, obwohl die Stadt auf Grund dieser Sage einen Prozeß gegen den Staat im Anfang des 19. Jahrhunderts angestrengt, natürlich aber verloren hat. Denn sie hat überhaupt nie den Wald zu Eigentum besessen[111]). In anderen Fällen waren Gemeinden und einzelne Bauern gezwungen, ihren Wald zu verkaufen oder zu verpfänden, um die hohen Strafen zu bezahlen. Sehr groß aber waren auch diese Flächen nicht. Die Auflösung der meisten Marken fällt erst in die Zeit nach dem 30jährigen Krieg. Auch die Nutzungsrechte sind wenigstens in verschiedenen Gebieten nicht zu Ungunsten der Bauern verändert worden, vielmehr zeigt Maurer, daß in einigen Gegenden sogar Erleichterungen eintraten[112]). Dagegen führte die Niederlage der Bauern zu einer raschen Entwicklung der forstpolizeilichen Aufsicht, die sich im Ganzen als ein Segen für Wald und Volk erwiesen hat.

[110]) Urkunden der Stadt Radolfzell 195/6.

[111]) Hausrath, Forstgesch. d. Bistums Speyer 8.

[112]) Maurer, Geschichte der Dorfverfassung. II 242.

Klassifikation und Taxierung der Waldböden.

Von Forstmeister Dr. Erdmann-Neubruchhausen.

I.

Das Wort Boden wird in der Forstwirtschaft in einem dreifachen Sinne gebraucht. Einmal bedeutet es ein Stück Erdboden von bestimmter räumlicher Abgrenzung, so in den Ausdrücken Bodenwert, Bodenpreis, Bodenbenutzung. In einem anderen, wohl am häufigsten vorkommenden Sinne ist es identisch mit Standort, umfaßt also nur die auf den Pflanzenwuchs Bezug habenden Eigenschaften des Erdbodens. In seiner engsten Fassung schließt es von diesen Eigenschaften noch die Lageverhältnisse und somit auch die klimatischen Momente aus. Versuche, den Ausdruck Boden lediglich auf diesen letzteren Begriff zu beschränken, sind wiederholt gemacht worden, haben aber wohl kaum Aussicht auf Erfolg, da auch der allgemeine Sprachgebrauch hartnäckig an der dreifachen Bedeutung des Wortes festhält. Soweit sich im Nachstehenden nicht unmittelbar aus dem Zusammenhang eine der anderen Bedeutungen ergibt, ist der Ausdruck Boden in dem an zweiter Stelle erwähnten Sinne, also gleichbedeutend mit Standort, zu verstehen.

Die forstliche Bodenkunde ist der jüngste Zweig am Baume der forstlichen Erkenntnis. Dennoch hat sie in den wenigen Jahrzehnten, wo überhaupt von einer auf wissenschaftlicher Grundlage beruhenden Erforschung des Bodens nach seiner forstlichen Produktionsfähigkeit hin die Rede sein kannn, schon vermocht, der ältesten und wichtigsten forstlichen Disziplin, dem Waldbau, in mehr als einer Richtung die Wege zu weisen und ihn von einer Reihe althergebrachter Vorurteile zu befreien. Die heutige Waldbaulehre beschränkt sich, soweit sie die Beziehungen zwischen Boden und Pflanze behandelt, nicht mehr auf die bloße Untersuchung, wie die verschiedenen Böden den Wuchs der einzelnen Holzarten beeinflussen, sondern zieht in gleicher Weise auch die Frage vor ihr Forum, wie die verschiedenen Holzarten, Betriebsarten und Wirtschaftsmaßnahmen den Boden beeinflussen; wobei mit dem alten Begriff des größeren oder geringeren „bodenbessernden Vermögens" in seiner verblüffenden Einfachheit zum Teil sehr gründlich aufgeräumt wird. Lehren und Anschauungen wie die, daß auf „besseren" Böden Mischwald angängig sei, auf „geringeren" nur reine Bestände erzogen werden könnten, —

Laubholz allgemein höhere Ansprüche an den Boden stelle als Nadelholz, — daß jede Humusentnahme den Wald schädige, — gelten heute wenigstens nicht mehr als unantastbar. Und auch die Praxis gewöhnt sich mehr und mehr daran, bei den einzelnen waldbaulichen Maßnahmen nicht immer nur ihre Wirkung auf den Bestand, sondern auch die auf den Boden in Betracht zu ziehen.

Die forstliche Bodenkunde dürfte aber auch berufen sein, noch in einen anderen Zweig der Forstwirtschaftslehre fördernd und innerhalb bestimmter Grenzen sogar richtungweisend einzugreifen. Die Forstabschätzungslehre, einschließlich der Lehre von der Waldwertrechnung, hat sich entwickelt fast ganz ohne Fühlung mit der Bodenkunde, obwohl doch auf dem Grenzgebiete beider, der Klassifikation und Taxierung der Waldböden, eine große Berührungsfläche gegeben war. Die Schuld daran hat allerdings wohl kaum auf Seiten der Vertreter der Forstabschätzungslehre gelegen. Wenn die forstliche Bodenkunde irgendwo sich ganz besonders spröde verhalten hat und zum Teil noch verhält, so ist es auf dem Gebiete der Klassifikation. Die beiden hervorragendsten neueren wissenschaftlichen Werke über forstliche Bodenkunde, die von Ramann und von Mitscherlich, verzichten übereinstimmend darauf, heute schon eine systematische Einteilung der Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit zu geben, so sehr sie die Notwendigkeit einer solchen für Theorie und Praxis anerkennen. Ramann (Bodenkunde, 3. Aufl., S. 543) nimmt an, daß sich das neue Einteilungsprinzip in erster Linie auf klimatischen Verhältnissen aufbauen müsse, daß daneben aber gleichmäßig auch die geologischen, physikalischen und chemischen Verhältnisse der Böden heranzuziehen seien und daß es, um die Mannigfaltigkeit der einzelnen Vorkommen einzuordnen, noch der gemeinsamen Arbeit vieler bedürfen werde. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt Mitscherlich (Bodenkunde für Land- und Forstwirte. 2. Auflage, S. 302): „Zu einer objektiven, rein wissenschaftlichen Bodenklassifikation können wir jedenfalls nur kommen, wenn wir den Einfluß jedes einzelnen Vegetationsfaktors bei jeder möglichen Kombination studieren. . . . Hierzu aber haben wir viele Arbeitskräfte, viele Forscher und jahrzehntelange Arbeit nötig." Die Aussichten der Forstabschätzungslehre, die doch von der Bodenkunde die Grundlagen für Klassifikation und Bonitierung der Waldböden entnehmen soll, sind also schwach und waren das von jeher, sodaß es begreiflich ist, wenn sie kurz entschlossen, unter Anlehnung an die Bedürfnisse der Praxis und an das freilich recht dürftige Material, das diese ihr bot, sich ihr eigenes System schuf und eine eigene Bonitierungsmethode wählte.

Allerdings sind System wie Methode nie soweit durchgearbeitet worden, daß ihre Grundzüge völlig klar zutage träten und von inneren Widersprüchen befreit wären. Die leitenden Gedanken dürften etwa die folgenden sein: Einteilungsprinzip ist die Produktionsleistung, die unter Annahme des Anbaus einer bestimmten Holzart und Innehaltung eines bestimmten Bestandeserziehungsganges zu erwarten ist; als Maßstab dienen die von der Forstabschätzungslehre für die einzelnen Holzarten aufgestellten Ertragstafeln; für die Einreihung eines Bodens in eine bestimmte Güteklasse ist daher in erster Linie maßgebend die tatsächliche Wuchsleistung des darauf stockenden Bestandes, als deren Weiser die Bestandesmittelhöhe gilt, und erst, wenn ein Bestand fehlt (Oedland, Blößen, Schlagflächen, deren früherer Bestand nicht mehr bekannt ist) oder als nicht unter normalen Verhältnissen erwachsen anzusehen ist, werden als subsidäre Anhaltspunkte gewisse Bodeneigenschaften herangezogen.

Mit diesem System hat sich die forstliche Praxis schlecht und recht behelfen müssen. Daß der Taxator — sowohl der mit Ertragsregelungsarbeiten wie der mit Waldwertrechnungen beauftragte — dabei mitunter ins Gedränge kam, wird niemand leugnen. Und die Unzuträglichkeiten, die sich aus der Anwendung des Systems ergeben, wären noch weit größer, wenn sich nicht eine stillschweigende Uebereinkunft in forstlichen und waldbesitzenden Kreisen herausgebildet hätte, alle auf forstlicher Bodenklassifizierung beruhenden Zahlengrößen nach Möglichkeit aus den Berechnungen, Voranschlägen, Ertragsermittlungen zu eliminieren. Daher die an sich befremdliche Gepflogenheit, Waldböden nach Maßgabe ihrer landwirtschaftlichen Benutzbarkeit zu bewerten. Daher wohl auch zu einem guten Teile die Abneigung der heutigen Forsteinrichtungslehre, auf den von Hundeshagen und Carl Heyer eingeschlagenen Bahnen weiter zu gehen, obwohl die Verfahren dieser beiden scharfen Denker den Kern einer wissenschaftlich einwandfreien Ertragsregelung in sich schlossen. Man verzichtete eben darauf, Theorien weiter zu verfolgen und in einer den Bedürfnissen der Praxis gerecht wer-

benden Weise auszubauen, deren Unterlagen zum Teile noch jeder exakten Ableitung entbehrten.

Daß solche mehr oder minder ausgeprägte Vernachlässigung eines der beiden Faktoren, die erst in ihrem Zusammenwirken den Begriff Wald schaffen, weder der forstlichen Wissenschaft noch der forstlichen Praxis ersprießlich sein kann, ist klar. Die Frage dürfte mithin berechtigt und zeitgemäß sein, ob denn tatsächlich auch hier das Bessere so sehr des Guten Feind sein müsse, daß die Forstwirtschaft sich einfach zu gedulden hat, bis die Bodenkunde sich über eine einwandfreie wissenschaftliche Bodenklassifikation schlüssig geworden ist — was anscheinend in absehbarer Zeit nicht zu erwarten steht —, oder ob nicht schon jetzt der Versuch gemacht werden kann, die Klassenbildung für die Waldböden in dem Umfange, wie die forstliche Praxis ihrer bedarf, auf eine festere Grundlage zu stellen und wenigstens mit dem derzeitigen Stande der bodenkundlichen Wissenschaft in Einklang zu bringen, — auch wenn man sich dabei bewußt bleibt, daß man auf diesem Wege nur zu leidlichen Annäherungswerten gelangen kann. Wir Forstwirte haben zu einer Erörterung dieser Frage umso mehr Anlaß, als es immerhin fraglich ist, ob das von der Bodenkunde schließlich gebilligte, wissenschaftlich einwandfreie System nun ohne weiteres auch für die Praxis brauchbar sein wird*). Andererseits bietet die forstliche Bodenkunde heute schon so viel einschlägiges Material, daß eine Klassifikation der Waldböden zu spezifisch forstlichen Zwecken, die ja unter allen Umständen an dem Grundprinzip der Abstufung nach der Produktionsleistung festhalten muß, nicht mehr zu den Unmöglichkeiten gehören dürfte.

Wie weit dieses Grundprinzip etwa noch einer Ergänzung bedarf, und in welcher Weise auf dieser Grundlage ein brauchbares System der Bodenklassen aufgebaut werden kann, wird sich am einfachsten ergeben, wenn man von den Mängeln des gegenwärtig die Praxis beherrschenden Systems, also einerseits seiner theoretischen und praktischen Unzulänglichkeit, andererseits seinen direkten Widersprüchen zu feststehenden bodenkundlichen Tatsachen, ausgeht.

Was verstehen wir zur Zeit unter einer Bodenklasse — oder, um die Frage gleich konkret zu stellen: welchen Begriff verbinden wir beispielsweise mit der Bezeichnung eines Bodens als Kiefernboden II. Klasse? Welche Eigenschaften legen wir einem Kiefernboden II. Klasse bei?

Die Antwort auf die erste Frage wird im allgemeinen wohl lauten: Unter einem Kiefernboden II. Klasse versteht man einen Boden, der unter normalen Bedingungen imstande ist, einen Kiefernbestand II. Ertragsklasse hervorzubringen — wobei als selbstverständlich vorausgesetzt wird, daß die Boden- wie die Bestandesklassifikation auf eine bestimmte Ertragstafel Bezug nimmt. Wollen wir aber mit dieser Angabe einen klar umrissenen Begriff verbinden, so bedarf es einer viel schärferen Präzisierung der einzelnen Ausdrücke.

Zunächst: Ist der tafelmäßige Normalbestand überhaupt ohne weiteres als Maßstab anwendbar? Legen wir beispielsweise die Ertragstafel für Kiefer von Schwappach, 1908, zu Grunde, so werden wir als Kiefernbestand II. Klasse einen solchen bezeichnen, der — um nur die Hauptaltersstufen hervorzuheben —

im	30. Jahre	10	m	Mittelhöhe,
„	50. „	16	„	„
„	80. „	22	„	„
„	120. „	26	„	„

hätte. Welcher Ertragsklasse aber würde ein Bestand zuzurechnen sein, der beispielsweise

im	30. Jahre	12	m	Mittelhöhe,
„	50. „	16	„	„
„	80. „	18	„	„
„	120. „	20	„	„

hätte, dessen Entwicklung also weder der II. noch einer der übrigen Klassen oder einer ihrer Zwischenstufen auch nur annähernd entspräche? Und doch gehört ein derartiger Verlauf der Bestandesentwicklung in bestimmten Wuchsgebieten durchaus nicht zu den Seltenheiten. Man weicht der Beantwortung der Frage gerne aus, indem man erklärt: Das sind überhaupt keine Kiefernstandorte. So richtig das sein mag, so wenig entbindet es von der Notwendigkeit, auch diese Standorte unter Bezugnahme auf die Kiefer zu klassifizieren, — so lange nämlich mit der Mög-

*) Die Erfahrungen, die wir in einem ähnlich liegenden Falle mit der wissenschaftlichen Lösung einer wichtigen Frage der forstlichen Praxis gemacht haben, sind nicht sehr ermutigend. Die vom Verein Deutscher forstlicher Versuchsanstalten mit der Ausarbeitung von Vorschlägen für die einheitliche Bezeichnung der Humusformen des Waldbodens beauftragte Kommission, die aus 14 Mitgliedern (neben 6 Forstleuten 8 Vertreter des botanischen, geologischen, bodenkundlichen Fachs) bestand und deren Beratungen im wesentlichen eine von einem Geologen, Prof. Dr. Potonié, verfaßte Schrift zu Grunde gelegt wurde, hat uns ein System gegeben, mit dem die forstliche Praxis außerordentlich wenig anfangen kann.

lichkeit gerechnet werden muß, daß der Wirtschafter hier hauptsächlich Kiefernnachzucht treibt.

Was ist ferner unter „normalen Verhältnissen" zu verstehen, die die Voraussetzung dafür bilden, daß ein Bestand als typischer Repräsentant einer bestimmten Ertragsklasse gelten kann? Unzweifelhaft gehört dazu, daß während des Bestandeslebens keine stärkeren Eingriffe in seine Substanz durch Elementarereignisse, Kalamitäten, Frevel usw. erfolgen; ferner, daß die Begründung und Erziehung des Bestandes unter Ausschluß direkter wirtschaftlicher Fehler stattfindet, also im erreichbaren Optimum unterstellt werden kann. Gilt diese Unterstellung aber auch für die Behandlung des Bodens selbst? Ist die Unterlassung von Maßregeln zur Sanierung eines erkrankten Bodens oder zur Vorbeugung von Bodenerkrankung und Bodenentartung als wirtschaftlicher Fehler, also als etwas nicht den normalen Verhältnissen entsprechendes anzusehen, oder fällt umgekehrt die Anwendung solcher Maßregeln unter den Begriff der Boden-Melioration? Die Bonitierungspraxis geht vielfach von dem letzteren Standpunkte aus. Sie beurteilt den Boden nach seinem augenblicklichen Zustande (bezw. nach dem durchschnittlichen Zustande während einer Vegetationsperiode) und klassifiziert ihn bei stärkeren Erkrankungsgraden — Aushagerung, Rohhumusüberlagerung, Verdichtung, Sterilität — niedriger als sonst gleichartigen, aber gesunden Boden. Daß dieses Verfahren für die Praxis zu Unzuträglichkeiten führen muß, ist klar. Der Boden-Zustand unterliegt im Gegensatz zur Boden-Güte fortgesetztem Wechsel. Welchen Wert für die Beurteilung eines Bodens zu forstlichen Zwecken (wobei stets mit langen Zeiträumen gerechnet werden muß) kann es haben, einen zufälligen Bodenzustand zu unterstellen, der vielleicht nach wenigen Jahrzehnten schon ein völlig verändertes Bild zeigt, da doch die Höhe der aus dem vorhandenen oder auch erst zu begründenden Bestande eingehenden Erträge nicht nur von der Verfassung des Bodens im Augenblick der Schätzung, sondern auch von jeder während des weiteren Bestandeslebens eintretenden Aenderung dieser Verfassung beeinflußt wird? Wie rasch sich einschneidende Aenderungen im Bodenzustande vollziehen können, habe ich während meiner 32jährigen Tätigkeit auf demselben Reviere oft genug Gelegenheit gehabt, festzustellen. Ein bis zwei Jahrzehnte genügen unter Umständen, um einen bis dahin noch gesunden Boden selbst unter vorhandenem Bestandesschluß hochgradig erkranken zu lassen; bei schutzloser Freilage reichen wenige Jahre oft schon dazu aus. Ebenso kann sich aber auch die Wiedergesundung erkrankten Bodens bei Ergreifung zweckmäßiger Maßnahmen oft in überraschend kurzer Zeit vollziehen.

Daß die Bonitierungspraxis sich so schwer davon loslösen kann, den jeweiligen Boden-Zustand in die Klassifikation des Bodens mit einzubeziehen, liegt einerseits in einer Verkennung der Begriffe „Klassifikation" und „Bodengüte", andererseits in dem Bestreben, auf möglichst einfachem Wege praktisch brauchbare Ergebnisse zu erzielen. Mitscherlich (Bodenkunde S. 327) legt den Begriff Bodenklassifikation meines Erachtens zutreffend fest, wenn er — allerdings zunächst nur in Bezug auf landwirtschaftlich benutzbaren Boden — sagt: „Eine Bodenklassifikation soll uns Aufschluß geben über die von einem Grundstück zu erwartenden Erträge. Damit ist nicht gesagt, daß diese jetzt bei der momentanen Bewirtschaftung überall erreicht werden, sondern es ist damit gesagt, daß sie unter mittleren lokalen Witterungsverhältnissen, bei günstigster Bodenbearbeitung und günstigster Düngung, sowie bei bestem Saatmaterial erreicht werden können." Damit ist einerseits die Grenze gegen die Einbeziehung nicht-wirtschaftlicher Momente gezogen, andererseits der wichtige Gegensatz zwischen Bodenklassifikation und Bodentaxierung scharf betont. Nur der pflanzenphysiologische Wert des Bodens unterliegt der Klassifikation. Ein System der Bodenarten, das sich — wie Ramann will — auf klimatischen, geologischen, physikalischen und chemischen Grundlagen aufbaut, also gewissermaßen ein natürliches System darstellen würde, hat gewiß für die Bodenkunde als solche seine große Bedeutung; die Praxis der Land- und Forstwirtschaft erfordert aber ein System auf ausschließlich pflanzenphysiologischer Grundlage, das man immerhin ein künstliches nennen mag, an das in Bezug auf wissenschaftliche Begründung und innere Folgerichtigkeit aber genau dieselben Ansprüche zu stellen sind, wie an ein natürliches. Demgegenüber bedingt die Taxierung des Bodens die Einschätzung sämtlicher wertsbedingender Momente: neben der Boden-Güte also auch des Boden-Zustandes, sowie der ökonomischen Faktoren der Ertragsbildung. Der Versuch, Bodenklassen unter Berücksichtigung sämtlicher

wertsbedingenden Momente, mit ihrer Fülle von Kombinationen, zu bilden, also die Klassifikation einfach in der Taxation aufgehen zu lassen, ist wiederholt gemacht worden. Die Grundsteuereinschätzung beruht ganz auf einem derartigen System, dessen Unzulänglichkeit freilich gerade auch hier oft genug in Erscheinung getreten ist. Aber auch die von einzelnen Vertretern der Landwirtschaftslehre entworfenen „kombinierten Bonitierungssysteme“ (Krafft) entbehren sowohl der inneren Folgerichtigkeit wie der praktischen Brauchbarkeit. Ersteres, weil die Grenzen zwischen zu berücksichtigenden und nicht zu berücksichtigenden Faktoren ganz willkürlich gezogen ist, der Begriff „Bodengüte“ somit zu einem völlig fließenden wird; letzteres, weil eine derartige „Klassifikation“ eben nur als Vorarbeit für die Taxation (die dann lediglich in einer ergänzenden Einschätzung der etwa noch fehlenden Wertsfaktoren bestünde) Bedeutung hätte, für alle anderen Zwecke — waldbauliche, wissenschaftliche —, denen eine wirkliche Bodenklassifikation gleichzeitig dienen soll, aber nicht zu gebrauchen wäre.

Freilich würde es dem forstlichen Taxator gewiß nicht unwillkommen sein, wenn er mit einem System operieren könnte, das ihm in der Klassifikation des Bodens auch sofort einen Anhalt für die zu erwartenden realen Erträge gäbe. Aber deren Erfassung ist tatsächlich nur auf einem Umwege möglich, der von der unmittelbaren Einschätzung bestimmter Bodeneigenschaften erst über die Begriffe Bodenreichtum, Bodenfruchtbarkeit, Bodengüte, Bodenkraft schließlich zum erstrebten Ziele führt. Die genannten Begriffe als annähernd gleichbedeutende oder in einander übergehende zu behandeln, erscheint mir nicht berechtigt. Tatsächlich läßt sich mit jedem von ihnen eine besondere, von der der anderen merklich abweichende Bedeutung verbinden. Bodenreichtum bezieht sich nur auf die chemisch-mineralogischen Eigenschaften des Bodens, Bodenfruchtbarkeit gleichzeitig auch auf die physikalischen, ist also der umfassendere Begriff; Bodengüte berücksichtigt neben den positiven Wuchsfaktoren auch die Hemmnisse der Produktionsleistung, soweit sie auf Dauereigenschaften des Bodens beruhen; Bodenkraft endlich auch noch die durch den vorübergehenden Bodenzustand bedingten Hemmnisse; und erst aus dieser letzten Schätzung läßt sich unter gleichzeitiger Erfassung des subjektiven Momentes der Wirtschaft, also der persönlichen Verhältnisse und der Ziele und Zwecke des Waldbesitzers, die Höhe der zu erwartenden normalen Erträge ableiten. Bodenreichtum, Bodenfruchtbarkeit, Bodengüte beruhen auf Dauer-Eigenschaften des Bodens; sie sind erfaßbar für die Boden-Klassifikation. Die Bodenkraft, sowie die tatsächliche Leistung des Bodens können, als von wechselnden Umständen mit bedingt, immer nur Gegenstand der Boden-Taxation sein.

Lehnen sich so die Begriffe Bodengüte und Bodenklassifikation einerseits eng an die Dauereigenschaften des Bodens an und betrachten sie andererseits den Boden rein vom pflanzenphysiologischen Gesichtspunkt, so ist es, um zu einem einwandfreien Bodenklassen-System zu gelangen, erforderlich, zunächst scharf zwischen konstanten und variablen und zwischen natürlichen und wirtschaftlichen Bodeneigenschaften zu unterscheiden. Die wirtschaftlichen Bodeneigenschaften, soweit sie pflanzenphysiologische Bedeutung haben — die Standortsfaktoren —, lassen sich gliedern in: Gründigkeit, Festigkeit, Durchdringbarkeit, Wasserversorgungsvermögen, Nährstoffversorgungsvermögen, Luftversorgungsvermögen, Wärmeversorgungsvermögen — denen sich als negativer Faktor noch die Gefährdung der Pflanzenproduktion durch schädliche Stoffe im Boden und in der Atmosphäre, durch Elementarereignisse und Kalamitäten anreiht. Diese Standortsfaktoren ergeben sich aus Kombinationen der natürlichen Bodeneigenschaften, die in Beziehung zu den Voraussetzungen für die normale Entwicklung unserer Waldbäume gesetzt werden. Eine Trennung nach konstanten und variablen Eigenschaften ist für die Standortsfaktoren nur begrifflich durchzuführen, da in jedem Standortsfaktor sowohl ein konstantes wie ein variables Moment steckt. Aufgabe der Bonitierung ist es, bei der Beurteilung des Einflusses der einzelnen Faktoren auf die Produktionsfähigkeit des Bodens das variable Moment auszuschließen und lediglich das konstante im Auge zu behalten. Der Begriff des „spezifischen“, dauernden Standortsfaktors — im Gegensatz zum „zufälligen“ — ist daher ein durchaus abstrakter.

Dagegen ergibt sich bei den natürlichen Bodeneigenschaften die Gliederung in konstante und variable ohne weiteres als konkrete Tatsache. Zu den konstanten oder spezifischen Standortseigenschaften würden zu rechnen sein: die Lageverhältnisse; das Klima; die Schichtun-

folge im Boden; die chemisch-mineralogische Zusammensetzung der einzelnen Schichten; die Größe und Gestalt der Bodenkörner; die Tiefe des Anstehens, sowie die Neigung einer undurchlässigen Schicht im Untergrunde; die Wasserläufe und Wasserbecken der Umgebung. Zu den variablen würden gehören: die Lagerung der Bodenteilchen; die Menge und Verteilung der organischen Bestandteile, der aufnehmbaren Stickstoffverbindungen und der lebenden Organismen im Boden; die Art und Verbreitung der Bodengase; der äußere Bodenzustand. Fraglich möchte sein, ob man auch das mehr oder minder zufällige Vorhandensein von höheren Lebewesen in oder auf dem Boden als natürliche Bodeneigenschaft zu betrachten hat. Die gegenwärtig übliche Grenze ist jedenfalls ganz willkürlich gezogen. Die Gegenwart von nitrifizierenden Bakterien im Boden wird jeder gewiß als eine sehr wichtige, wenn auch variable Bodeneigenschaft ansehen; die Anwesenheit von Regenwürmern vielleicht auch noch, — aber wie steht es mit der von Engerlingen? Und letztere kann unter Umständen, wo Lage und Umgebung das begünstigen, sogar eine den konstanten sehr nahe kommende Bodeneigenschaft werden; denn die Eigenschaft, eine ständige Eierablagerungsstelle des Maikäfers zu sein, vermag unter Umständen die Produktionsleistung eines Bodens ebenso nachdrücklich zu beeinflussen, wie diejenige einer ständigen Frost- oder Schneelage.

Wo wir den Hebel anzusetzen haben, um die Klassifikation der Waldböden auf eine feste, von inneren Widersprüchen freie Grundlage zu stellen, kann nach den vorstehenden Erwägungen keine Frage sein. Wir müssen die Klassenbildung streng beschränken auf eine ganz bestimmte, gleichzeitig pflanzenphysiologische und wirtschaftliche Eigenschaft des Bodens, die Bodengüte; wir müssen diese wiederum begrifflich loslösen von allen variablen Eigenschaften des Bodens und allen rein ökonomischen Momenten; und wir müssen die Produktionsleistung, die uns als Maßstab dienen soll, ihrer Art und ihrem Wesen nach so genau kennzeichnen, daß Zweifel und Unklarheiten ausgeschlossen sind.

Die Ausscheidung der variablen Standortsfaktoren kann entweder dadurch geschehen, daß sie sämtlich als im Optimum vorhanden unterstellt werden, oder daß man für sie gewisse Mittelwerte einführt, die dem großen Durchschnitt der Wirtschaften entsprechen. Praktische Erwägungen sprechen entschieden für das erstere Verfahren. Der denkbar günstigste Zustand, in dem sich ein Boden befinden kann, läßt sich in der Regel wohl mit einiger Sicherheit begrifflich feststellen, während sich für ein Durchschnittsmaß des Bodenzustandes wenig greifbare Anhaltspunkte bieten und dem subjektiven Ermessen ein zu großer Spielraum belassen werden müßte.

Was die Bemessung der Produktionsleistung betrifft, so sind wir zunächst noch auf die vorhandenen Ertragstafeln angewiesen, können auch sehr gut mit ihnen auskommen, wenn wir die Ansprüche an eine für praktische Zwecke brauchbare Bodenklassifikation nicht ohne Not überspannen. Erforderlich ist allerdings stets die gleichzeitige Angabe des Wuchsgebietes, dem der einzuschätzende Boden angehört. Weist dies hinsichtlich des normalen Zuwachsganges der betreffenden Holzart Abweichungen von dem Wuchsgebiete auf, für das die zu Grunde gelegte Ertragstafel zunächst aufgestellt ist, so wird es in der Regel genügen, diese Abweichungen in großen Zügen festzulegen und die Tafel danach in einfacher, schematisch-rechnerischer Weise, zu einer Lokal-Ertragstafel umzugestalten.

Der Begriff eines Kiefernbestandes II. Klasse würde danach etwa wie folgt zu fassen sein: ein Boden, der auf Grund seiner spezifischen natürlichen Eigenschaften bei Kiefernnachzucht und rationellster Boden- und Bestandesbehandlung, sowie unter der Voraussetzung des Fernbleibens besonderer Störungen im Bestandesleben eine Produktion erwarten läßt, wie sie einem Kiefernbestande II. Klasse nach einer bestimmten, gegebenen Falles nach dem Wuchsgebiet abgeänderten Ertragstafel entspricht.

Ob eine derartige Begriffsbestimmung bereits für alle Zwecke, denen die Bodenklassifikation dienen soll, genügt, wird sich ergeben, wenn wir der zweiten Frage — welche Eigenschaften legen wir einem Kiefernboden II. Klasse bei? — nähertreten.

II.

Die zunächst und unmittelbar aus der vorstehenden Begriffsbestimmung abzuleitende Eigenschaft, also das Vermögen, bei Kiefernnachzucht unter normalen Verhältnissen einen der II. Ertragsklasse entsprechenden Bestand zu erzeugen, genügt offenbar nicht, um einen Boden so zu kennzeichnen, daß seine dauernde forstliche Leistungsfähigkeit erschöpfend zum Ausdruck gebracht wird. Eine Bodenklassifikation, die den

Forderungen der Wissenschaft wie den Bedürfnissen der Praxis gleicherweise Genüge leisten soll, kann nicht einfach an der Tatsache vorübergehen, daß auf einem Kiefernboden II. Klasse unter Umständen auch andere Holzarten angebaut werden können und daß in der Waldwirtschaft des 20. Jahrhunderts der Mischwald voraussichtlich eine ganz andere Rolle spielen wird als in der des 19. Sie darf sich also nicht darauf beschränken, jeweilig nur eine bestimmte Holzart als Maßstab für die Bodengüte heranzuziehen. Andererseits kann es natürlich schon aus rein äußeren Gründen nicht in Betracht kommen, einen Standort in Hinblick auf jede denkbare Holzart gesondert einzuschätzen. Zweckmäßig dürfte es sein, hier den Begriff der standörtlichen Eignung einzuführen, in dem Sinne, daß darunter die Fähigkeit einer Holzart verstanden wird, auf dem betreffenden Standort Massen zu erzeugen, die nicht wesentlich hinter denen der am stärksten produzierenden Holzart zurückbleiben. Allerdings wird es nicht ausgeschlossen sein, daß unter Umständen auch Holzarten, die — in diesem Sinne — standörtlich ungeeignet sind, sei es aus Rentabilitätsrücksichten, sei es aus rein waldbaulichen Gründen, mit zur Bestandesbildung herangezogen werden, auch in solchem Umfange, daß sie bei der Ertragsbemessung nicht außer Acht bleiben können. Diesem Falle kann bei der Bonitierung Rechnung getragen werden, indem für jeden Boden zunächst die standörtlich geeigneten Holzarten, dann die minder geeigneten, aber unter Umständen doch für den Anbau noch in Betracht kommenden, schließlich die bei der Beurteilung der Standortsgüte von vornherein bestimmt auszuschließenden aufgeführt werden. Einer unerwünschten Schwerfälligkeit im Ausdruck ließe sich dadurch vorbeugen, daß man feststehende Bezeichnungen für bestimmte Bodenkategorien — Bodentypen — schüfe, aus denen ohne weiteres zu entnehmen wäre, welche Holzarten hier als standörtlich geeignet — minder geeignet — ungeeignet inBetracht kämen. Beispielsweise könnte der Ausdruck „Kiefernboden" bedeuten, daß die Maximalleistung auf diesem Boden von der Kiefer zu erwarten sei, während die Leistungen von Traubeneiche, Birke und Aspe etwa um eine halbe Ertragsklassenstufe, die der übrigen Holzarten — mit Ausnahme der bei der Beurteilung des Standortes ganz auszuschließenden: Erle, Pappel, Weide, Esche, Ahorn, Ulme — etwa um eine volle Stufe tiefer einzuschätzen wären. Die Angabe der Ertragsklasse würde dann nur für die standörtlich geeigneten Holzarten erforderlich sein und für alle übrigen aus dem „Bodentyp" abgeleitet werden können.

Vorbedingung jeder Bodenbonitierung würde die Aufstellung einer lokalen Tabelle der einzelnen in Betracht kommenden Bodentypen sein. Noch besser wäre es freilich, wenn es gelänge, sich über allgemein gültige, für größere Wuchsgebiete einheitlich aufgestellte Bodentypen zu verständigen.

Die Einführung des Begriffes der „standörtlichen Eignung" würde weiterhin erforderlich machen, die Produktionsleistungen der einzelnen Holzarten auf einen einheitlichen Nenner zu bringen, um sie überhaupt vergleichsfähig zu machen. Von einer Mitberücksichtigung der Holzqualität wird dabei Abstand zu nehmen sein, wie ja auch die vorhandenen Tafelwerke dies Moment außer Beachtung lassen. Aber es ist klar, daß weder die gleiche Volumproduktion noch die gleiche Gewichtsproduktion zweier Holzarten einen Anhalt dafür bietet, daß sie für einen bestimmten Boden gleich geeignet sind. Wohl aber findet sich eine brauchbare Vergleichsbasis in der Produktionsleistung an organischer Substanz, also im Trockengewicht der produzierten Holzmasse. Nach Ebermayer (Physiologische Chemie der Pflanzen", 1882) und Weber („Die Aufgaben der Forstwirtschaft" in Loreys Handbuch der Forstwissenschaft, 1909) ist die Zuwachsleistung nach dem Trockengewicht auf Böden gleicher Standortsgüte bei unseren Hauptwaldbäumen fast ganz gleichmäßig; die Verschiedenheiten im Volumertrage rühren im Wesentlichen nur von den verschiedenen spezifischen Gewichten des Holzes her. Ebermayer gibt als jährliche Produktionsleistung während des Zeitraums vom 40. bis zum 120. Jahre auf einem Standort II. Klasse bei Buche 7057 kg, bei Fichte 6896 kg, aslo für beide rund 7000 kg an. Das spezifische Gewicht trockenen Holzes beträgt bei Fichte etwa 0,5, bei Buche etwa 0,7; die Produktionsleistung entspräche also bei Fichte einem jährlichen Zuwachs von etwa 14 fm, bei Buche von etwa 10 fm, was sich einigermaßen mit der Schwappachschen Ertragstafel für Fichte und der Grundner'schen für Buche deckt. Sollte das von Ebermayer aufgestellte und von Weber bestätigte Gesetz — wie es den Anschein hat — allgemeine Gültigkeit haben, so würde damit die Möglichkeit

gegeben sein, die Ertragsklasse sogar ganz von der Bezugnahme auf eine bestimmte Holzart zu lösen. Vorbehaltlich einer zweckmäßigeren Abgrenzung der Zahlengrößen für die Produktionsleistung würde man dann die Böden einfach in folgende Klassen gliedern können: solche, die jährlich mehr als 7500 **kg** Trockengewicht (I. Klasse), solche, die zwischen 6500 und 7500 **kg** (II. Klasse), solche, die zwischen 4500 und 6500 **kg** (III. Klasse), solche, die zwischen 3500 und 4500 **kg** (IV. Klasse) und solche, die nur bis zu 3500 **kg** (V. Klasse) zu produzieren vermöchten.

Eine derartige Bildung absoluter Bodenklassen hätte gewiß manches für sich. Praktisch käme sie in Betracht, wo es sich um Reduzierung verschiedener Bonitäten auf eine einzige handelt, was zur Zeit, wo wir mit relativen Bodenklassen operieren, in vielen Fällen einfach unmöglich ist. Wir verzichten jetzt entweder ganz auf solche Reduktionen, auch in Fällen, wo sie sachlich wohl geboten wären; oder wir beziehen sämtliche Standortsverschiedenheiten auf eine und dieselbe Holzart und stellen damit das ganze Verfahren von vornherein auf eine unhaltbare Grundlage. Eine weitere Unzuträglichkeit für die Praxis hat sich aus dem Fehlen absoluter Bodenklassen dadurch ergeben, daß die gebräuchlichen Ertragstafeln ganz auf die Besonderheiten der jeweilig behandelten Holzart zugeschnitten sind und auf gleichmäßige äußere Gestaltung bei ihrer Aufstellung kein Gewicht gelegt ist. Mißverständnisse und Unklarheiten sind infolgedessen auch nicht ausgeblieben. Wenn in der Lorey'schen Ertragstafel für Tanne nur 4, in der Schwappach'schen für Eiche nur 3 Ertragstafeln erscheinen, so drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob diese 4 bezw. 3 Bonitätsgrade begrifflich den sonst üblichen 5 entsprechen sollen, also ebenso wie die letzteren die gesamten tatsächlich vorkommenden Abstufungen in der Produktionsleistung dieser Holzarten umfassen — oder ob sie einen Teil der Waldböden, als für diese Holzarten zu gering, von vornherein ausschließen. Daß in der Praxis die betreffenden Ertragstafeln bald entsprechend der einen, bald entsprechend der anderen Auffassung gebraucht werden, ist Tatsache. Ob den Verfassern dieser Tafeln bei ihrem Verzicht auf die IV. bezw. IV. und V. Klasse nicht der Begriff einer absoluten Bonität vorgeschwebt hat, muß ich dahingestellt sein lassen, möchte es aber als wahrscheinlich annehmen.

Für ein Bodenklassensystem nach absoluten Bonitäten spricht schließlich noch ein sehr gewichtiger Umstand: seine Anwendbarkeit auf den Mischwald, dem gegenüber das gegenwärtige System völlig versagt. Auch wenn man hier die Klassenziffer für jede an der Zusammensetzung beteiligte Holzart gesondert angeben wollte, würde man der Eigenart des Mischwaldes, die sich auch auf taxatorischem Gebiete zeigt, noch nicht gerecht werden. Denn unzweifelhaft hängt die Wuchsleistung der einzelnen Holzart im Mischbestande nicht vom Standort allein, sondern sehr wesentlich auch vom Mischungsverhältnis und von dem Maße der Begünstigung, das ihr durch die Wirtschaftsführung zuteil wird, ab. Diese beiden Momente aber einfach zu eliminieren, indem man auch auf sie die Forderung „rationellster" Wirtschaft ausdehnte, dürfte doch zu gewagt sein. Welche Mischungsform im Einzelfalle die gebotene ist, kann nur vom Wirtschafter, nie vom Boniteur, und auch niemals im Voraus, sondern nur fortlaufend während des ganzen Bestandeslebens entschieden werden.

Selbstverständlich hat die Bonitierung zunächst die einzelnen Holzarten für sich ins Auge zu fassen. Es handelt sich also nur darum, neben der relativen Bonität, die sich auf eine bestimmte, die Höchstproduktion gewährleistende Holzart bezieht, auch die absolute Bonität festzustellen. Könnten beide derart in Beziehung gebracht werden, daß aus der Angabe der einen sich ohne weiteres auch die andere entnehmen ließe, so würde das ohne Zweifel eine große Vereinfachung für die Klassifikation bedeuten. Das Ziel wäre zu erreichen, wenn in den Ertragstafeln die Abstufungen der Mittelwerte der Klassen nach einheitlichem Prinzipe erfolgte, und zwar nach demselben, das der Bildung der absoluten Bodenklassen zu Grunde gelegt würde. Gegenwärtig wird diese Abstufung nach einem zwar nicht willkürlichen, aber doch durch Zufälligkeiten stark beeinflußten Verfahren vorgenommen. Auf das Bedenkliche desselben hat schon Borggreve mit großem Nachdruck hingewiesen und die Forderung gestellt, die Abgrenzung der Klassen müsse a priori gemacht werden. Mit dieser Auffassung steht der Gedanke, die Abgrenzung auf Grund der Produktionsleistung an Trockengewicht vorzunehmen, durchaus im Einklang. Auch würde damit keineswegs etwa ein Verzicht auf die Benutzung der gegenwärtig vorhandenen Tafelwerke und die Verwertung des in ihnen niedergelegten

wertvollen Materials verbunden sein. In der Mehrzahl der Fälle würde nur eine vermutlich recht geringfügige, auf rein rechnerischem Wege vorzunehmende Verschiebung der Mittelwerte der Klassen in Frage kommen. Für Fichte, Buche und Tanne entsprechen die gebräuchlichsten Ertragstafeln schon jetzt ziemlich genau den Abstufungen nach der absoluten Bonität. Bei der Kiefer würde allerdings eine Verschiebung um annähernd eine volle Klassenstufe erforderlich werden; es beruht das darauf, daß im ausgeprägten Kieferngebiet die geringeren Bonitäten im Ganzen erheblich überwiegen und daher bei der Auswahl des Grundlagen-Materials in stärkerem Maße Berücksichtigung fanden als bei den Tafeln für Buche, Tanne, Fichte. Für die Eiche wie für sonstige Holzarten, bei denen die gegenwärtigen Ertragstafeln weniger als 5 Klassen auswerfen, würde natürlich eine entsprechende Ergänzung erfolgen müssen.

Ob sich eine feste Beziehung zwischen relativer und absoluter Bonität auch im Mischwalde aufstellen läßt, bleibt so lange fraglich, als die Produktionsverhältnisse des Mischwaldes an sich noch nicht völlig geklärt sind. Vielfach hat es ja den Anschein, als ob zweckmäßig gewählte Mischungen die Produktionsfähigkeit der einzelnen Holzarten zu steigern vermöchten. Ein zu gleichen Teilen aus Buche, Tanne und Lärche gemischter Bestand wird in der Regel höhere Massen erzeugen als auf demselben Boden ein Bestand, der zu je einem Drittel der Fläche aus reinen Buchen, reinen Tannen, reinen Lärchen besteht. Aber diese Mehrleistung eines Mischbestandes kann sehr wohl ausschließlich darauf beruhen, daß er besser als der reine Bestand auf die variablen Eigenschaften des Bodens einzuwirken vermag. Bei der Klassifikation des Bodens haben wir aber von dem Einfluß der variablen Faktoren ganz abzusehen; wir haben sie in jedem Falle als im Optimum gegeben zu unterstellen — was ja auch in reinen Beständen denkbar, nur freilich in der Regel weit schwieriger zu erreichen und noch schwieriger dauernd festzuhalten ist. Andererseits liegen bislang auch keine Erfahrungen vor, daß ein Mischbestand Produktionsleistungen gezeigt hätte, die nicht von der einen oder anderen Holzart, aus denen er zusammengesetzt war, auf gleichem Standort auch im Reinbestande unter günstigsten Bedingungen schon erreicht wären. Das spricht zwar nicht gegen die Mischbestände, wohl aber gegen die hier und da auftretende Neigung, die Bodengüte in ihnen grundsätzlich höher einzuschätzen als in reinen Beständen, — während es sich in Wahrheit nur um Gegensätze im Bodenzustand handelt.

III.

Die für die Bonitierungspraxis schlechthin wichtigste Frage, welche Merkmale für die Beurteilung der Zugehörigkeit des Bodens zu einer bestimmten Güteklasse in Betracht kommen und in welcher Weise auf Grund dieser Merkmale die Einreihung zu erfolgen hat, wird bekanntlich in den meisten Fällen verblüffend einfach gelöst: man mißt kurzer Hand die Mittelhöhe eines vorhandenen Bestandes und bestimmt danach die „Standortsklasse“ — eine Bezeichnung, die, wenn dem Sprachgebrauch nicht geradeze Gewalt angetan werden soll, doch nicht anders als im Sinne einer *Klasse der Bodengüte* verstanden werden kann und auch von der großen Mehrheit der Taxatoren tatsächlich so verstanden wird. Daß dieses Verfahren unter Umständen zu ganz sinnlosen Ergebnissen führen muß, ist klar. Es gibt Bestände — im nordwestdeutschen Heidegebiet sind sie keine Seltenheit —, die während ihres Lebensganges alle Ertragsstufen von der I. bis zur V. Klasse durchlaufen; wiederum andere, deren Entwicklung sich in entgegengesetzter Richtung vollzieht — das bekannteste Beispiel dafür ist Bärenthoren. Wollte man hier die Bodengüte auf Grund der Bestandeshöhe einschätzen, so würde man mit einem fortgesetzten *Wechsel* der Bodengüte rechnen müssen, das heißt, die Begriffe Bodengüte und Bodenklassifikation einfach auflösen. Zulässig würde die Bezugnahme auf die Bestandeshöhe nur in dem einen Falle sein, daß während der gesamten Lebensdauer des Bestandes alle variablen Wuchsfaktoren ununterbrochen im Optimum vorhanden gewesen wären, — ein Fall, der gewiß nicht gerade häufig anzunehmen ist. Immerhin bietet aber die Mittelhöhe eines vorhandenen Bestandes insofern einen gewissen Anhaltspunkt*), als nach ihr die *untere Grenze* der überhaupt *möglichen* Bodengüte bemessen werden kann. Denn der Umstand, daß ein Boden eine bestimmte Produktion, die sich in dem vorhandenen Bestande ausspricht, *tatsächlich* geleistet *hat*, beweist eben, daß seine spezi-

*) Freilich nur unter der Voraussetzung, daß die Höhe überhaupt ein leidlich sicherer Weiser für die Produktionsleistung ist, was bekanntlich auch noch umstritten ist.

fischen, sich dauernd gleich bleibenden Eigenschaften zu dieser Leistung ausreichen.

Wie weit sich die wirkliche Bodengüte über diese untere Grenze erhebt, ist nur festzustellen, indem sämtliche spezifische Standortsfaktoren zunächst einzeln auf ihre waldbauliche Bedeutung hin geprüft und sodann in ihrem Zusammenwirken beurteilt werden. Es ist das ein sehr umständlicher Weg, aber der einzige, auf dem wir hoffen dürfen, zu einigermaßen zuverlässigen Ergebnissen zu gelangen.

Durchaus zu verwerfen ist das Verfahren, auf Grund einer einzelnen, herausgegriffenen Bodeneigenschaft die Bodengüte bestimmen zu wollen. Weder die vorhandene Bodenflora, noch der Gehalt des Bodens an Kleinlebewesen — zwei äußerst bedeutsame Momente für die Beurteilung des Boden-Zustands — geben einen leidlich sicheren Anhalt dafür, was der Boden unter normalen Verhältnissen zu leisten vermag.

Ueber die waldbauliche Bedeutung der einzelnen Standortsfaktoren stehen wir nun offenbar erst ganz am Anfange unseres Wissens. Auf diesem Gebiete bringt uns fast jeder Tag Neues und oft recht Ueberraschendes, und wir werden anscheinend noch mit einer ganzen Reihe altüberlieferter Anschauungen brechen müssen. Selbst über die Richtung, in der es an erster Stelle zu forschen und zu beobachten gilt, besteht noch recht wenig Klarheit; und vor allem fehlen uns fast überall die Maßstäbe, vermittels derer wir für die Faktoren des Pflanzenwuchses greifbare Abstufungen bilden können. Hier liegt noch ein unendliches Arbeitsfeld sowohl für die exakte wissenschaftliche Forschung wie für die Massenbeobachtung vor.

Und nicht minder schwierig erscheint das Problem, wie man sich das Zusammenwirken der einzelnen Standortsfaktoren für die Produktionsleistung vorzustellen hat. Das Nächstliegende wäre, an eine einfache Summierung der Einzelwirkungen zu denken. Auf diesem Grundgedanken beruhen die bekannten Punktiersysteme, die sich in der landwirtschaftlichen Praxis eine gewisse Geltung verschafft haben. Krafft, der sie in die landwirtschaftliche Betriebslehre eingeführt hat, unterscheidet 10 Produktionsfaktoren, die verschieden hoch bewertet und in verschiedener Weise abgestuft sind. Sein System leidet an den zwei augenfälligen Fehlern: daß es natürliche und wirtschaftliche Produktionsfaktoren als koordiniert hinstellt, erstere also, da sie stets die Grundlage der wirtschaftlichen bilden und in ihnen wiederkehren, doppelt bewertet; und daß es neben den konstanten Bodeneigenschaften — unter denen aber auffälligerweise das Klima fehlt — auch eine Anzahl variabler mit heranzieht. Diese Fehler ließen sich indessen vermeiden. Man könnte ein Punktiersystem konstruieren, das sich ausschließlich auf die spezifischen Standortsfaktoren aufbaute, bei dem also sowohl eine Doppelbewertung wie die unzulässige Berücksichtigung variabler Momente ausgeschlossen wäre.

Es fragt sich aber, ob der Grundgedanke der Punktiersysteme, nämlich daß sämtliche Produktionsfaktoren bei der Bemessung der Bodengüte nicht nur mitzusprechen haben, sondern daß sie auch — wenigstens bis zu einem gewissen Grade — sämtlich untereinander vertretbar sind, überhaupt aufrecht gehalten werden kann, — ob er nicht im Widerspruche zu dem bekannten Liebig'schen Gesetz des Minimums steht. Da dieses Gesetz im Laufe der Zeit so vielfacher Deutung und Neufassung unterworfen wurde, daß sein ursprünglicher Sinn stellenweise stark verdunkelt ist, dürfte ein kurzes Eingehen auf die Wandlungen, die es erfahren hat, an dieser Stelle geboten sein.

Liebig selbst hat das nach ihm benannte Gesetz nur auf die Nährstoffe bezogen. Es lautet bei ihm:

„Ein jedes Feld enthält ein Maximum von einem oder mehreren und ein Minimum von einem oder mehreren anderen Nährstoffen. Mit diesem Minimum, sei es Kalk, Kali, Stickstoff, Phosphorsäure, Bittererde oder ein anderer Nährstoff, stehen die Erträge im Verhältnis, es regelt und bestimmt die Höhe oder Dauer der Erträge."

Später hat man das Gesetz auf die Gesamtheit aller Produktionsfaktoren ausgedehnt. Es lautet in dieser erweiterten Fassung

bei Borggreve: „Die Größe der Vegetationsleistung überhaupt und die Holzerzeugung insbesondere wird bestimmt bezw. begrenzt von den im Minimum befindlichen oder zu ihrer Betätigung zusammenwirkenden Faktoren";

bei Ramann: „Der im Mindestmaß vorhandene chemische oder physikalische Faktor bestimmt die Fruchtbarkeit eines Bodens";

bei Vater: „Die Fruchtbarkeit eines Standorts wird von dessen ungünstigster Eigenschaft begrenzt";

bei Helbig: „Derjenige Produktionsfaktor beherrscht die Produktion, dessen Einwirkungs-

größe von einem Optimum (das zum größtmöglichen Ertrage nötig ist) am weitesten nach einem Minimum oder Maximum zu gelegen ist";

bei Mitscherlich: „Der Pflanzenertrag richtet sich nach demjenigen Vegetationsfaktor, welcher verhältnismäßig am meisten im Minimum ist".

Bei diesen verschiedenen Fassungen des Gesetzes fällt zunächst der scharfe Gegensatz zwischen Liebig und Borggreve einerseits, Ramann, Vater und Helbig andererseits ins Auge. Die beiden erstgenannten sprechen von den im Minimum befindlichen Faktoren — was streng logisch allerdings kaum zulässig ist; Ramann, Vater und Helbig, die sich in dem Punkte auf Mayer und Wollny stützen, machen mit dem Begriff Minimum Ernst und sprechen folgerichtig nur von dem im Minimum befindlichen Faktor. Mitscherlich nimmt einen vermittelnden Standpunkt ein; er erklärt, daß sich zwar mehrere Vegetationsfaktoren im Minimum befinden können, läßt aber die absolute Höhe des Betrages wieder vornehmlich durch denjenigen Faktor bestimmt werden, der „verhältnismäßig am meisten im Minimum" ist. Was Liebig und Borggreve „im Minimum befindlich" nennen, würde richtiger als „nicht im Maximum befindlich", „nicht in zureichendem Maße vorhanden" zu bezeichnen sein. Es ist klar, daß das Gesetz in der einen Fassung ganz etwas anderes besagt als in der anderen. In der älteren spricht es einfach aus, daß die Produktionsleistung durch Verstärkung eines bestimmten Faktors immer nur bis zu einer gewissen Grenze gesteigert werden kann und daß, sobald diese erreicht ist, jede weitere Verstärkung des Faktors wirkungslos bleibt. Damit ist ausgesprochen, daß die im Minimum befindlichen Standortsfaktoren nicht durch solche, die sich im Maximum befinden, vertreten werden können; ob und wie weit sie aber untereinander vertretbar sind, bleibt offen. Im Gegensatz dazu betont die neuere Auffassung für den im Minimum befindlichen Faktor die Unvertretbarkeit. So spricht Vater in seiner Abhandlung „Die Ausführung von Versuchen zur Feststellung des Nährstoffmangels der Waldböden und ein Probeversuch auf Porphyrboden" (Thar. Forstl. Jahrbuch 1909) als seine Ueberzeugung aus, daß eine Fläche, die bei vergleichenden Düngungsversuchen an allen Nährstoffen, mit Ausnahme des im Minimum befindlichen, eine reichliche Zufuhr erhalte, eigentlich nur genau dasselbe Wachstum zeigen dürfe wie die völlig ungedüngte Fläche; die tatsächlichen Abweichungen von diesem Gesetz, die sich bei einem angestellten derartigen Versuche ergeben haben, führt er auf Nebenwirkungen zurück, da durch jede Düngung — auch mit an sich unwirksamen, da bereits im zureichenden Maße vorhandenen Stoffen — der Boden weiter aufgeschlossen werde und dadurch alle im Boden vorhandenen Nährstoffe, mithin auch der im Mindestmaß vorhandene, eine Vermehrung erfahren. Die strenge Durchführung seines Grundgedankens müßte zur Annahme der völligen Unvertretbarkeit aller Produktionsfaktoren führen.

Es sei hier der Hinweis darauf gestattet, daß die neuere Fassung des Gesetzes des Minimums nur eine Selbstverständlichkeit ausspricht, wenn sie die Produktion durch den im Minimum befindlichen Faktor begrenzt werden läßt. Daß von den zum Aufbau des Pflanzenbestandes notwendigen Faktoren einer am wenigsten zulänglich sein muß und daher die Fruchtbarkeit des Standorts nach oben hin begrenzen muß, bedarf nicht erst der Bestätigung durch Erfahrung oder Experiment. Das ist kein biologisches, sondern höchstens ein logisches Gesetz — eine einfache Begriffsbestimmung. Man bezeichnet eben denjenigen Faktor, der die Produktion nach oben hin begrenzt, als „ungünstigsten", „im Minimum befindlichen", „am weitesten von einem Optimum abweichenden"; daß dieser Faktor nicht die obere Grenze der Produktion bildete, würde einfach undenkbar sein. Der Schwerpunkt liegt daher bei der neueren Fassung des Gesetzes nicht in der Annahme, daß ein einzelner Faktor „bestimmend", „beherrschend", „maßgebend" für die Produktion sei (diese Ausdrücke sind viel zu unbestimmt, um einen festen Begriff damit zu verbinden), sondern in der Unterstellung, daß der im Minimum befindliche, also die Produktion begrenzende Faktor daran zu erkennne sei, daß nur seine Verstärkung die Produktionsleistung zu steigern vermöge.

Diese Auffassung ist meines Erachtens nicht haltbar. Der Fall ist nicht nur denkbar, sondern tatsächlich sehr häufig, daß ein bestimmter Faktor sich zwar im Minimum befindet, beispielsweise so schwach vertreten ist, daß er höchstens zu einer der III. Ertragsklasse entsprechenden Produktionsleistung ausreicht, während alle übrigen Faktoren zureichend für I. oder II. Klasse sind (dabei sich aber noch keineswegs im absoluten oder rela-

tiven Maximum zu befinden brauchen) und trotzdem die wirkliche Bonität des Standorts noch wesentlich unter der III. Klasse bleibt. Dann ist eine Steigerung der Bonität denkbar sowohl durch Verstärkung des im Minimum befindlichen Faktors wie auch durch die eines der übrigen Faktoren — allerdings immer nur bis zur Grenze der III. Ertragsklasse.

Damit wäre eine ziemlich weitgehende Vertretbarkeit der einzelnen Standortsfaktoren untereinander mindestens wahrscheinlich gemacht. Nach dieser Richtung hin würden also begründete Bedenken gegen das Punktiersystem als geeignete Unterlage für die Bodenbonitierung nicht bestehen. Trotzdem wird es für sich allein stets ein unsicheres Hilfsmittel bleiben, da sowohl das Maß der generellen Einwirkung der einzelnen Standortsfaktoren auf die Höhe der Produktion wie die Abstufung dieser Faktoren im Einzelfalle — zwei Größen, die im Punktiersystem beide ziffernmäßig ausgedrückt werden müssen — vorläufig wenigstens nur im Wege gutachtlicher Schätzung anzusprechen sind. Ob, wann und wie weit es dem bodenkundlichen Versuch und der wissenschaftlichen Forschung gelingen wird, die einzelnen Standortsfaktoren, die ja sämtlich keine inneren Einheiten, sondern Resultanten aus den verschiedenen natürlichen Bodeneigenschaften sind, in ihre Komponenten zu zerlegen, für jede dieser Komponenten einen zutreffenden Maßstab zu finden und schließlich auch für ihr Zusammenwirken einheitliche Grundsätze aufzustellen, das steht dahin. Die forstliche Praxis hat vorläufig einfach das Material hinzunehmen, das ihr heute schon einwandfrei von der Wissenschaft geliefert wird, mit diesem Material zu arbeiten und seine noch vorhandenen Lücken, so gut oder so schlecht es gehen will, durch gutachtliche, auf Erfahrung gestützte Schätzungen zu ergänzen.

Wäre es allerdings möglich, für die jeweilige Ermittlung des im absoluten Minimum befindlichen Faktors ein nicht allzu umständliches, praktisch brauchbares Verfahren zu finden, so würde das einen wesentlichen Fortschritt in der Bodenbonitierungsfrage bedeuten, da dann wenigstens die obere Grenze der einzuschätzenden Ertragsklasse feststellbar wäre. Wie weit sich die wirkliche Bonität von dieser Grenze nach unten entfernte, würde dann gutachtlich unter Zuhilfenahme des Punktiersystems zu ermitteln sein, wobei die Beschränkung auf einen wesentlich verkleinerten Spannungsraum (der im Falle, daß ein vorhandener Bestand gleichzeitig auch die untere Bonitätsgrenze festzustellen gestattete, noch weiter eingeengt würde) größere Gewähr für Vermeidung grober Schätzungsfehler gäbe. Ein solches Verfahren böte sich, wenn an der Hand genauer Aufnahmen zunächst generell festgestellt würde, welches Mindestmaß für jede meßbare natürliche Bodeneigenschaft erforderlich wäre, um die den einzelnen Ertragsklassen entsprechende Produktionsleistung zu ermöglichen. Neuaufnahmen wären dazu kaum im großen Umfange erforderlich. Alle vorhandenen Bodenanalysen, bei denen einwandfrei auch die Ertragsklasse des zugehörigen Bestandes festgestellt wäre, würden ohne weiteres als Unterlagenmaterial verwendbar sein; ebenso die Vorratsermittlungen von Ertragsprobeflächen, soweit hier gleichzeitig auch über Lage- und Klimaverhältnisse, Größe und Gestalt der Bodenkörner und Verhältnisse des Untergrunds Erhebungen angestellt wären.

Wahrscheinlich würde das Ergebnis einer derartigen Aufnahme die Erkenntnis sein, daß die tatsächlichen Ansprüche, die unsere Hauptholzarten an jede einzelne der konstanten natürlichen Eigenschaften des Bodens stellen, sehr gering sind, sofern eine genügende Vertretung durch andere Faktoren stattfindet. Die obere Grenze für die Einschätzung der Bodenfruchtbarkeit wird demgemäß durchweg recht hoch — für die meisten Böden vermutlich bei der I. oder II. Ertragsklasse — liegen und nur ganz ausnahmsweise unter die III. Klasse sinken. Erst durch das gleichzeitige Versagen mehrerer Faktoren wird ein Sinken unter diese obere Grenze bewirkt, dessen Ausmaß dann, wie bereits erwähnt, durch Vermittlung des Punktiersystems festzustellen wäre.

IV.

Die bisher dargelegten Wege zur Ermittlung der von einem Boden zu erwartenden Produktionsleistung führen zunächst nur zur klassenmäßigen Einschätzung der Bodenfruchtbarkeit. Um von ihr, die lediglich die positiven Faktoren des Pflanzenwuchses berücksichtigt, zum Begriff der Bodengüte zu gelangen, müssen auch die negativen Dauereigenschaften des Bodens, die als Hemmnisse der Produktion aufzutreten vermögen, in die Betrachtung einbezogen werden. Wirtschaftliche Bedeutung hat von diesen Eigenschaften im Großen und Ganzen wohl nur eine — diese allerdings unter Umständen eine sehr wesent-

liche, sodaß es schwer zu verstehen ist, warum sie bislang sowohl in der forstlichen Bodenkunde wie in der Waldbaulehre und nicht minder in der forstlichen Praxis verhältnismäßig so wenig Beachtung gefunden hat. Die Empfindlichkeit gegen Erkrankung — eine Dauereigenschaft des Bodens, die auf dem Zusammenwirken klimatischer, chemischer und physikalischer Momente beruht — ist die tatsächliche letzte Ursache, daß die wirkliche Leistung des Bodens so häufig hinter der nach Maßgabe der Bodenfruchtbarkeit zu erwartenden zurückbleibt. Ein unempfindlicher Boden erkrankt in der Regel nur bei stärkerer Mißhandlung; für einen hochgradig empfindlichen genügen oft schon geringfügige Wirtschaftsfehler oder sonst belanglose Elementarereignisse, um Störungen der Bodengesundheit hervorzurufen, die nicht leicht wieder zum Verschwinden zu bringen sind, zumal sie in ihren Anfangsstadien selten beachtet und noch seltener bekämpft werden. Jede Bodenerkrankung neigt aber zur Selbststeigerung, so lange ihr nicht mit wirksamen Mitteln entgegengetreten wird. Das Ergebnis ist in jedem Falle Produktionsminderung, unter Umständen bis zu einem Ausmaß, das dem Sinken einer I. Bonität auf die V. entspricht.

Selbstverständlich kann die Minderproduktion nicht unmittelbar mit der Bodengüte in Verbindung gebracht werden. Sie ist zunächst als Wirkung der verschiedenen im Laufe des Bestandeslebens eingetretenen Abweichungen vom normalen Bodenzustand zu betrachten. Die Bodengüte ist aber insofern an der Entstehung dieser Anormalitäten mitbeteiligt, als ihr negativer Faktor, die Empfindlichkeit des Bodens, der Erkrankung den Weg bahnt. Je größer die Bodenempfindlichkeit, desto geringer die Aussicht, daß die der Bodenfruchtbarkeit entsprechende Produktionsleistung tatsächlich erreicht wird. Der minder empfindliche, widerstandsfähigere Boden ist daher dem empfindlichen Boden gegenüber auch vom rein pflanzenphysiologischen Standpunkte aus als höherwertig anzusehen, und dieser Unterschied muß in der Bodenklassifikation zum Ausdruck gelangen.

Es bieten sich dafür zwei Wege. Entweder wird die auf Grund der positiven Standortsfaktoren geschätzte Ertragsklasse — die sich also nur auf die Bodenfruchtbarkeit bezieht — gutachtlich auf Grund des geschätzten Maßes der Bodenempfindlichkeit herabgesetzt; oder diese beiden Eigenschaften werden jede für sich eingeschätzt, die Bodenfruchtbarkeit nach Ertragsklassen, die Bodenempfindlichkeit nach gutachtlichen Abstufungen. Bildet man für sie 3 Stufen: geringe, mittlere, starke Empfindlichkeit — so würde die Bezeichnung „Kiefernboden II. 2." bedeuten, daß die denkbare Maximalleistung, die der Boden bei Kiefernnachzucht hervorzubringen vermöchte, der einer II. Ertragsklasse entspräche, daß aber die Aussicht, diese Leistung wirklich zu erreichen, durch den hohen Empfindlichkeitsgrad des Bodens wesentlich herabgesetzt werde. Dieses letztere Verfahren zur Kennzeichnung der Bodengüte dürfte sich insofern mehr empfehlen, weil es gewisse Vorteile bei der späteren Ermittlung der zu erwartenden Realerträge bietet, indem es die eingehende Berücksichtigung auch der subjektiven Momente der Wirtschaft erleichtert.

V.

Wenn die Bodenklassifikation alle nicht auf konstanter, unveränderlicher Grundlage beruhenden Momente ausschließen muß, eine scharfe Betonung der Grenzlinie zwischen ihr und der Bodentaxierung somit eine sachliche Notwendigkeit ist, so bedingen Rücksichten der Praxis doch regelmäßig, daß Klassifikation und Taxierung in enger Verbindung miteinander vorgenommen werden. In waldbaulicher Beziehung ist die Klassifikation allerdings Selbstzweck, in taxatorischer ist sie Vorarbeit, die erst durch die sich anschließende Taxierung wirklich nutzbar gemacht wird.

Die Aufgabe der Bodentaxierung besteht darin, die zu erwartenden Realerträge möglichst genau festzustellen. Sie fügt zu dem Zwecke der Ermittlung der Bodengüte, die sie von der Klassifikation übernimmt, diejenige des Bodenzustands hinzu und bemißt danach die zeitweilige Leistungsfähigkeit des Bodens, die Bodenkraft; bringt letztere in Beziehung zu den Zielen und Zwecken, die die Wirtschaft verfolgt, und leitet daraus die zu erwartenden Materialerträge ab; und zieht schließlich auf Grund dieser Unterlagen und der gleichfalls von ihr zu ermittelnden ökonomischen Verhältnisse, die für das betreffende Grundstück maßgebend sind, Folgerungen für die Bewertung desselben. Die Bodentaxierung hat also im Gegensatz zur Bodenklassifikation sowohl eine pflanzenphysiologische wie eine ökonomische Seite; sie stützt sich nicht mehr ausschließlich auf objektive Momente, sondern zieht auch subjektive, in der Persönlichkeit des Besitzers liegende, zur Be-

heran; sie betrachtet den Boden nicht mehr lediglich als Träger des Pflanzenwuchses, als „Standort", sondern als „Grund und Boden", als Bestandteil eines Grundstücks.

Die Feststellung des Bodenzustandes wird sich im wesentlichen auf zwei Punkte zu erstrecken haben: auf die Einwirkung, die der gegenwärtig vorhandene Bodenzustand auf die Produktionsleistung — und zwar sowohl auf die eines zur Zeit bereits vorhandenen wie auch, infolge von Nachwirkung, auf die eines erst zu begründenden Bestandes — ausübt; und sodann auf die Erschwerung des Betriebes, die der gegenwärtige Bodenzustand zur Folge hat. Beide Punkte beruhen auf denselben Faktoren: auf dem Gesundheitszustand des Bodens und auf seiner äußeren Verfassung. Sie müssen aber begrifflich scharf voneinander getrennt und daher auch völlig unabhängig voneinander eingeschätzt werden.

Bei der Bemessung der Einwirkung auf die Produktionsleistung liegt der Schwerpunkt durchaus in der zutreffenden Einschätzung des Gesundheitszustandes des Bodens. Zweckmäßigkeitsgründe sprechen für eine möglichst geringe Anzahl der Abstufungen. Für die große Praxis dürfte es genügen, zwischen a) gesundem, b) mäßig erkranktem, c) stark erkranktem Boden zu unterscheiden; wobei für den Begriff der mäßigen Erkrankung etwa maßgebend sein könnte, daß baldige zweckentsprechende Eingriffe eine Wiedergesundung des Bodens erwarten lassen, ohne daß sich nachteilige Folgen auch für die nächste Bestandesgeneration noch bemerkbar machen, während unter starker Erkrankung eine solche verstanden werden könnte, bei der die völlige Wiederkehr des normalen Zustandes auch bei zweckmäßigster Behandlung doch erst im Laufe der nächsten Bestandesgeneration zu erwarten wäre, sodaß diese selbst noch unter der Nachwirkung der Erkrankung leiden würde. Die gleiche Abstufung ließe sich auch auf die äußere Bodenverfassung anwenden, die hinsichtlich der Beeinflussung der Produktionsleistung an Bedeutung zwar hinter dem Gesundheitszustand des Bodens zurückbleibt, immerhin aber nicht außer Acht zu lassen ist. Es dürfte keinen Bedenken unterliegen, beide Momente gemeinsam zum Ausdruck zu bringen. Der a-Grad des Bodenzustandes würde dann eine völlig oder doch annähernd normale innere und äußere Bodenverfassung kennzeichnen, von der kein[illegible] merkliche Hemmung der Produktion zu befür[illegible] während bei dem b-Grad mit einer merklichen, bei dem c-Grad mit einer starken Beeinträchtigung der Produktionsleistung zu rechnen wäre. Damit wäre dem Taxator in den meisten Fällen wohl ein genügender Anhalt gegeben, um sich sowohl über die zu erwartende künftige Bestandesentwicklung, wie auch über den zweckmäßigsten Zeitpunkt einer Bestandeserneuerung ein zutreffendes Urteil zu bilden.

Die aus der Kombination von Bodenzustand und Bodengüte sich ergebende neue Bodeneigenschaft, die — wechselnde — Bodenkraft, würde ihren Ausdruck beispielsweise in der Bezeichnung „Kiefernboden II. 2. c." finden.

Erst auf Grund dieses Schlußergebnisses in der Beurteilung eines Bodens vom pflanzenphysiologischen Standpunkte aus ergibt sich die Möglichkeit, ihn auch vom wirtschaftlichen Standpunkte aus einzuschätzen und mit einiger Sicherheit die von ihm zu erwartenden Realerträge zu veranschlagen. Für diese spielt neben dem objektiven Tatbestande stets auch das subjektive Moment der Wirtschaft — persönliche Verhältnisse des Waldbesitzers, Besitzform, Art der Bewirtschaftung, Ziel des Betriebes — eine wesentliche Rolle. Ihr Einfluß gelangt am zweckmäßigsten zum Ausdruck, indem man von den tafelmäßigen Erträgen eine Risikoprämie in Abzug bringt, die den unvorherzusehenden und daher bei den bisherigen Schätzungen unberücksichtigt gebliebenen Ertragsausfällen durch besondere Kalamitäten, Frevel, Wirtschaftsfehler Rechnung trägt. Die Höhe dieser Risikoprämie würde durch das größere oder geringere Maß sachverständiger Behandlung bedingt werden, die für die künftige Bewirtschaftung des Bodens unterstellt werden kann. Die Abzüge können entweder unmittelbar von den nach der Bonitätsklasse sich ergebenden Erträgen gemacht werden — dann ist ihre Höhe aus einer Kombination des Empfindlichkeitsgrades des Bodens, der gegenwärtigen Bodenverfassung und des subjektiven Moments in der Wirtschaft abzuleiten; oder es wird zunächst aus den 3 Einzelfaktoren Fruchtbarkeit, Empfindlichkeitsgrad, gegenwärtige Bodenverfassung gutachtlich eine neue Einheit, die Ertragsklasse der tatsächlichen Produktionsleistung, gebildet — dann wird die Höhe des Abzugs ausschließlich durch das subjektive Moment der Wirtschaft bestimmt.

Neben der Beeinflussung der Höhe der Produktion durch den Bodenzustand hat die Bodentaxierung noch ein zweites wertbedingendes Mo-

ment ins Auge zu fassen: die durch den jeweiligen Bodenzustand bedingte Erschwerung des Betriebes. Es wird sich dabei um eine zweifache Erwägung handeln: zunächst, in welchem Maße eine Beseitigung des störenden Einflusses eines anormalen Bodenzustandes erforderlich ist, und sodann, welcher Mehraufwand gegenüber der Betriebsführung bei normalem Bodenzustand dadurch entsteht. In ersterer Hinsicht wird daran festzuhalten sein, daß ungünstige Veränderungen im Bodenzustand, die zur Erkrankung führen oder eine bereits vorhandene Erkrankung verstärken oder ihre Heilung hindern können, unter allen Umständen abgestellt werden müssen, wenn auf dem Boden dauernd Forstwirtschaft getrieben werden soll. Neben den besonderen Maßregeln gegen Bodenerkrankung können solche gegen Bodenverwilderung in Frage kommen. Für die Bemessung der Höhe des zur Beseitigung der schädigenden Momente, also zur Wiederherstellung des Normalzustandes des Bodens erforderlichen Sonderaufwands wird sich, sofern der Betrag nicht etwa direkt zahlenmäßig ausgeworfen werden kann, wiederum gutachtliche Einschätzung nach 3 Stufen empfehlen, die zur Unterscheidung von den Stufen der pflanzenphysiologischen Erfassung des Bodenzustandes durch die Buchstaben α, β, γ bezeichnet werden könnten.

Mit solcher erschöpfenden Kennzeichnung eines Bodens — um bei dem gewählten Beispiel zu bleiben, mit dem Ausdruck „Kiefernboden II. 3. b. γ" — bei gleichzeitiger Erfassung des persönlichen Moments in der Wirtschaft und Feststellung der in Betracht kommenden ökonomischen Verhältnisse (Absatz, Holzpreise, Arbeitsmarkt) hat der Taxator alles Material in der Hand, um sowohl sämtliche künftig zu erwartenden Erträge des Bodens, wie auch seine Gesamtbedeutung für Wirtschaft und Vermögen des Besitzers mit so viel Genauigkeit einzuschätzen, wie sie in der Praxis billigerweise erwartet werden kann und für die große Mehrzahl der praktischen Zwecke genügen dürfte.

Die Waldbesteuerung einst und jetzt.

Von Professor Dr. H. Weber-Freiburg i. Br.

Vom rein finanzpolitischen Zwecke aus betrachtet, sind die Steuern in der modernen Volkswirtschaft solche Geldleistungen[1]), welche ein Gemeinwesen des öffentlichen Rechts zur Deckung seines Finanzbedarfs und deshalb ohne besondere Gegenleistung erhebt[2]).

Oberste Grundsätze jeder gerechten Steuergesetzgebung sind die Allgemeinheit und die Gleichmäßigkeit der Besteuerung, d. h. die gerechte Verteilung der Steuern auf die Einzelwirtschaften des öffentlichen Gemeinwesens, das die Steuern erhebt.

Als Hauptgrundlage und Maßstab der Besteuerung ist die persönliche wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Einzelnen zu betrachten. Und diese drückt sich aus in der Menge von Sachgütern, die ihm zur Verfügung stehen. Jedoch kann diese Sachgütermenge in verschiedener Weise als Grundlage der Besteuerung benutzt werden.

Die moderne Steuergesetzgebung macht zunächst einen wichtigen Unterschied, indem sie die Steuern allgemein in direkte und indirekte Steuern einteilt. Der innere Grund für diese allgemein gewordene Unterscheidung liegt besonders in einem gewissen Gegensatz, der zwischen den beiden genannten obersten Steuergrundsätzen besteht. Die Steuerkraft wird bei Anpassung an die persönliche Leistungsfähigkeit unmittelbar, sonst auf einem Umwege, also mittelbar, erfaßt. Die direkten und die indirekten Steuern stehen sich als zwei völlig verschiedene Gruppen im Steuerwesen gegenüber. Sie sollen sich gegenseitig ergänzen; die Zwecke, welche sich mittels der direkten Steuergruppe nicht erreichen lassen, sollen durch die indirekten Steuern erfüllt werden.

Die direkten Steuern, die bei der Waldbesteuerung allein in Betracht kommen, gestatten nur die Belastung solcher Steuerträger, welche nach ihren persönlichen wirtschaftlichen Verhältnissen einen hinreichenden Grad von Leistungsfähigkeit zur unmittelbaren Beteiligung an den Lasten der öffentlichen Gemeinwesen haben. Die Höhe der direkten Steuerlast wird nach dem Grade der persönlichen Leistungsfähigkeit und des besonderen Interesses abgestuft — letzteres nach dem Grundsatz von Leistung und Gegenleistung heute hauptsächlich nur noch bei den Gemeindeabgaben.

Da nun die persönliche Leistungsfähigkeit einer Person sich nur im Besitze von Sachgütern

[1]) In früheren Zeiten auch Naturalabgaben!

[2]) Im Sinne der „Reichsabgabenordnung" sind Steuern einmalige oder laufende Geldleistungen, die nicht eine Gegenleistung für eine besondere Leistung darstellen und von einem öffentlich-rechtlichen Gemeinwesen zur Erzielung von Einkünften allen auferlegt werden, bei denen der Tatbestand zutrifft, an den das Gesetz die Leistungspflicht knüpft.

äußert, so kann bei der direkten Besteuerung nur das Vermögen im weitesten Sinne des Wortes, d. h. — rein ökonomisch aufgefaßt — der in einem bestimmten Zeitpunkte für die Bedürfnisbefriedigung vorhandene Vorrat wirtschaftlicher Güter als Grundlage und Maßstab in Frage kommen. Das Vermögen zeigt jedoch, als Besitz der Einzelperson betrachtet, verschiedenen wirtschaftlichen Charakter, und man kann daher zunächst weiter unterscheiden zwischen Einkommen und Vermögen im engeren Sinne (Stammvermögen). Unter letzterem ist die in einem bestimmten Zeitpunkte — im Steuerwesen bei Beginn des Steuerjahres — im Eigentum oder Besitz einer Person stehende Menge von wirtschaftlichen Sachgütern zu verstehen, während als Einkommen der im Laufe eines Jahres zum Stammvermögen hinzutretende, reine Vermögenszuwachs, einschließlich der Naturalnutzungen, angesehen wird, der ohne Schmälerung des bei Beginn des Steuerjahres vorhandenen Stammvermögens zur Bedürfnisbefriedigung verwendet werden kann.

Auf Einkommen und Vermögen beruht also die persönliche wirtschaftliche Leistungsfähigkeit jedes Einzelnen; infolgedessen müssen gerade sie als besonders geeignete „Bemessungsgrundlagen" für die Besteuerung bezeichnet werden.

Faßt man schließlich das Einkommen nicht in seiner Gesamtheit ins Auge, sondern betrachtet es in seinen einzelnen Bestandteilen, d. h. in den Erträgen der Einzelquellen, welche das Gesamteinkommen liefern, dann sind als die hauptsächlichsten oder alleinigen Grundlagen und Maßstäbe der direkten Besteuerung zu bezeichnen: Einkommen, Erträge und Vermögen.

Die Steuerpflicht knüpft sich zwar stets an die einzelne Person, aber das eine Mal als Bezieher von Einkommen, das andere Mal als Besitzer von Ertragsquellen, und das dritte Mal als Inhaber von Vermögen, und je nachdem nun die direkte Besteuerung die Erträge der verschiedenen Einzelquellen oder das gesamte Einkommen oder das Vermögen einer Person als Grundlage benutzt, unterscheidet man zwischen den Ertragssteuern, der Einkommensteuer und der Vermögenssteuer. Hiernach gibt es so viele Ertragssteuern, als man Arten von Güterquellen unterscheidet, dagegen nur eine allgemeine Einkommensteuer und eine allgemeine Vermögenssteuer.

Die große und überaus schwierige Frage ist nun die, auf welchem Wege die Aufgabe der direkten Steuern, im Sinne der Forderung ausgleichender Gerechtigkeit jeden einzelnen Steuerpflichtigen nach seiner persönlichen Leistungsfähigkeit zu besteuern, am vollkommensten gelöst werden kann?

Da das Einkommen die persönliche Leistungsfähigkeit am vollkommensten zum Ausdruck bringt, und da die Steuer in der Regel aus dem Einkommen, nicht aus dem Vermögen, zu entrichten ist, so wird die direkte Besteuerung umso vollkommener und gerechter sein, je besser sie sich dem Einkommensbegriffe anpaßt und je mehr sie den Einkommensverhältnissen der einzelnen Steuerpflichtigen Rechnung trägt.

Von den drei Hauptarten der direkten Steuern tut dies zweifellos am besten die allgemeine Einkommensteuer; ihr muß deshalb auch entschieden der Vorzug vor den Ertragssteuern und der Vermögenssteuer eingeräumt werden.

Bei den Ertragssteuern wird die einzelne Einnahmequelle besteuert; nicht der Einkommensteil, den sie einer bestimmten Person wirklich gewährt, sondern der Ertrag, den sie bei gemeinüblicher Benutzung hervorzubringen pflegt und den sie daher jedem Besitzer bringen kann, bildet die Grundlage und den Maßstab der Besteuerung. Daher auch der Name: Objektsteuern! Aber der mutmaßliche Durchschnittsertrag läßt keinen zuverlässigen Rückschluß auf das wirkliche Einkommen und damit auf die persönliche Leistungsfähigkeit und die individuelle Steuerkraft des Besitzers der Einnahmequelle zu. Alle Ertragssteuern — die eine allerdings mehr als die andere — leiden ihrer Natur nach an dem großen Mangel, daß sie das Steuersubjekt, die steuerpflichtige Person, von der Einnahmequelle — dem Steuerobjekt — gänzlich loslösen, weil sie grundsätzlich nicht den tatsächlichen Reinertrag erfassen wollen. Auch ist der Abzug der Schuldzinsen im Rahmen der reinen Ertragssteuer nicht durchführbar, denn der Abzug tatsächlich bestehender Schuldzinsen setzt ein wirkliches Einkommen voraus, nicht dagegen mittlere und geschätzte, also mutmaßliche Erträge, wie sie z. B. die Grundsteuerkataster enthalten. Mutmaßliche Erträge und wirkliche Schuldzinsen sind unvergleichbare Größen, und reine Ertragssteuern und die Berücksichtigung der persönlichen Leistungs-

fähigkeit sind daher bis zu einem gewissen Grade unvereinbare Gegensätze.

Aehnlich wie die Ertragssteuern verhält sich die **Vermögenssteuer** zur wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Steuerpflichtigen. Der **Wert** des Vermögens, der als Maßstab für die Vermögensbesteuerung dient, übt nicht immer einen Einfluß auf seinen Ertrag und das Einkommen aus ihm aus. Deshalb bildet auch das Vermögen i. e. S. (Stammvermögen) nur einen unvollkommenen Maßstab für das wirkliche Einkommen aus ihm und damit auch für die steuerliche Leistungsfähigkeit des Vermögensbesitzers.

Wenn nun auch kein Zweifel darüber bestehen kann, daß die **allgemeine Einkommensteuer** von den direkten Steuern diejenige ist, welche der persönlichen Leistungsfähigkeit am vollkommensten Rechnung trägt, so herrscht andererseits in der neueren Steuerlehre doch auch allgemeine Uebereinstimmung darüber, daß die verschiedenen Teile, aus denen sich das Gesamteinkommen der meisten Steuerpflichtigen zusammensetzt, eine relativ verschieden hohe Steuerkraft besitzen. Das sog. **fundierte** oder **Besitzeinkommen** gewährt eine höhere Leistungsfähigkeit und verträgt deshalb auch eine stärkere Besteuerung als das nicht fundierte oder **Arbeitseinkommen**. Je nach dem man aber den Grund für die höhere Leistungsfähigkeit des Besitzeinkommen beziehenden Steuerpflichtigen gegenüber dem ein gleich großes Arbeitseinkommen Beziehenden mehr im **Besitzeinkommen** selbst oder aber im Besitz, also in dem hinter dem Besitzeinkommen stehenden **Vermögen** erblickt, wird man sich für die **besondere** Besteuerung des Besitzes durch eine **Zuschlagssteuer** auf das **Besitzeinkommen** oder durch eine **Vermögenssteuer** als **Ergänzungssteuer** zur allgemeinen einheitlichen Einkommensteuer entscheiden.

Hätte man die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der einzelnen Steuerpflichtigen **allein** durch die allgemeine Einkommensteuer in gerechter Weise steuerlich erfassen wollen, dann hätte diese Steuer äußerst fein ausgebaut und nach verschiedenen Richtungen hin abgestuft werden müssen. Dieser Aufgabe fühlte sich sowohl die Steuergesetzgebung wie die Steuerpraxis nicht gewachsen, und hauptsächlich aus diesem Grunde hat man bisher überall davon abgesehen, die Einkommensteuer als alleinige direkte Steuer einzuführen, sondern sich dafür entschieden, neben ihr noch andere Steuerarten anzuwenden, um mit deren Hilfe das zu erreichen, was man mit der Einkommensteuer allein nicht erreichen zu können glaubte.

Für diese Entscheidung spricht übrigens nicht nur der eben erwähnte praktische Gesichtspunkt, sondern auch theoretisch ist die Ergänzung der Einkommensteuer durch eine **Besitzsteuer**, und zwar die allgemeine Vermögenssteuer, richtiger. Denn nicht das **Besitzeinkommen** an und für sich macht leistungsfähiger als das Arbeitseinkommen, sondern allein das hinter dem Besitzeinkommen stehende Vermögen gewährt dem Besitzenden höhere Leistungsfähigkeit.

Doch sei dem wie ihm wolle, fast in allen deutschen Staaten war man schon vor dem Kriege dahin gelangt, die allgemeine Einkommensteuer als grundlegende **Hauptsteuer** zu betrachten und sie durch andere direkte Steuern, Besitzsteuern — Ertragssteuern oder Vermögenssteuer — zu ergänzen, während früher vielfach das umgekehrte Verhältnis insofern bestand, als die Einkommensteuer als Ergänzungssteuer bei einem Ertragssteuersystem wirkte. Heute betrachtet man in Deutschland sowohl ein Steuersystem mit ausschließlicher Besteuerung der Erträge wie auch ein solches, in welchem die allgemeine Einkommensteuer lediglich als Ergänzungssteuer fungiert, als veraltet.

Statt einer einzigen allgemeinen Einkommensteuer hat man also ein **System** von direkten Steuern. Ein solches erscheint auch bei dem heutigen Stande der Steuerpraxis zur Erfassung des gesamten Einkommens in allen seinen einzelnen Kanälen und Adern geeigneter als eine einzige allgemeine Einkommensteuer. Das Einkommen tritt im Leben der Persönlichkeit nicht als eine feste Größe in die Erscheinung, und deshalb führt eine Mehrheit oder — besser gesagt — ein planmäßiges System von Steuern eher zum Ziele gerechter Besteuerung als eine einzige allgemeine Einkommensteuer. Nicht der Betrag einer einzelnen Steuer, sondern der Gesamtsteuerbetrag des Steuerpflichtigen hat sich dann in erster Linie nach seinem Einkommen zu richten, und dementsprechend muß das ganze Steuersystem konstruiert sein.

Die Praxis der Steuergesetzgebung hat denn auch seit Jahrzehnten unausgesetzt eine Mehrheit von Steuern als unentbehrlich bezeichnet, und die Theorie hat sich, diese Forderung der [illegible]ris als berechtigt anerkennend, mehr u[illegible]

gabe zugewandt, an dem Aufbau eines Steuersystems mitzuarbeiten, das den herrschenden Steuergrundsätzen in möglichster Vollkommenheit entspricht.

Ueberblickt man nun die geschichtliche Entwicklung und den gegenwärtigen Stand des Steuerwesens, so findet man, daß die Verschiedenheit der Steuersysteme zwar noch recht erheblich ist, aber es läßt sich doch feststellen, daß allmählich eine gegenseitige Annäherung stattgefunden hat. Immerhin überwiegen in manchen Ländern, z. B. in Frankreich und Großbritannien, die indirekten Steuern bei weitem die direkten, während dies im Deutschen Reiche nicht der Fall ist. Hier spielen die direkten Steuern eine größere Rolle.

Für Deutschland läßt sich der allgemeine Gang der Entwicklung des direkten Steuerwesens kurz wie folgt zusammenfassen:

Die älteste Steuerform stellten die sogenannten „Beden" dar. Sie waren rohe Vermögenssteuern, was sich aus der Tatsache erklärt, daß auf noch wenig entwickelter Kulturstufe eines Volkes die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und die Steuerkraft des Einzelnen im Vermögen am deutlichsten zum Ausdruck gelangt. So läßt sich denn auch feststellen, daß in den Uranfängen der Staatenbildungen fast allgemein das Vermögen als Grundlage und Maßstab der Besteuerung oder der steuerartigen Charakter tragenden Abgaben benutzt wird.

Allmählich entwickelten sich jedoch die alten, das Gesamtvermögen treffenden Vermögenssteuern, indem sie sich an die einzelnen, scharf unterscheidbaren Teile des Vermögens, vor allem also an den Grund und Boden, sowie an den Hausbesitz, anlehnten, zu Vermögensertragssteuern, die durch Kopfsteuern, die roheste Form der allgemeinen Einkommensteuer, und durch sonstige einkommen- und gewerbesteuerartige Abgaben ergänzt wurden.

Die Hauptsteuer des platten Landes wurde mehr und mehr die Grundsteuer, während sich in den Städten eine Einheitlichkeit der Steuerformen viel weniger feststellen läßt, denn in der sog. Akzise, die hier schließlich die Oberhand gewann, tritt uns kein bestimmtes Steuersystem entgegen.

Auf dieser Stufe blieb das Steuerwesen im großen Ganzen stehen bis ins 19. Jahrhundert, dessen Steuergesetzgebung es vorbehalten blieb, unter dem Einflusse der neueren volkswirtschaftlichen Lehre das Steuerwesen systematisch auszubauen.

Während aber hierbei die süddeutschen Staaten — Bayern, Württemberg und Baden — schon in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts ein reines Ertragssteuersystem auszubilden suchten, zeigte sich in fast sämtlichen übrigen deutschen Staaten das Bestreben, die allgemeine Einkommensteuer in verschiedener, zunächst allerdings unvollkommener Form zur Hauptsteuer auszugestalten und sie durch einzelne Ertragssteuern zu ergänzen.

In diese Entwicklung hinein fiel die Wiedererrichtung des Deutschen Reiches. Ohne Steuererhebung konnte auch das Reich seinen Haushalt nicht bestreiten. Neben die Staats- und Gemeinde- usw. Steuern traten daher nun auch Reichssteuern.

Die Bismarck'sche Staatskunst hatte es verstanden, auch auf dem Gebiete der Steuergesetzgebung eine reinliche Scheidung zwischen dem Reiche und den Bundesstaaten vorzunehmen und so eine feste Basis herzustellen. Die Erträge aus den direkten Steuern flossen den Bundesstaaten, die aus den indirekten Steuern dem Reiche zu.

Die direkte Steuergesetzgebung blieb daher auch nach dem Kriege von 1870/71 partikular und entwickelte sich weiterhin verschieden und mannigfaltig. Immerhin bedeutete die Einführung der allgemeinen Einkommensteuer im ehemaligen Königreich Sachsen durch das Gesetz vom 22. Dezember 1874 den Ausgangspunkt einer Entwicklung des Steuerwesens, die in immer steigendem Maße dem Grundsatze der Besteuerung nach der persönlichen Leistungsfähigkeit Rechnung trug und ihren Abschluß noch nicht erreicht hat. Wir stehen vielmehr noch mitten in dieser Entwicklung. Mehr und mehr war aber schon vor dem großen Kriege die allgemeine Einkommensteuer an die Stelle der Ertragssteuern getreten — wenigstens im Staatssteuerwesen.

Die neueste Etappe in der Entwicklung des Steuerwesens schließlich ist gekennzeichnet durch die Wiedereinführung der allgemeinen Vermögenssteuer, jedoch nicht als Hauptsteuer wie in den ältesten Zeiten, sondern als Ergänzungssteuer an Stelle der Mehrheit von Ertragssteuern zum Zwecke der Vorausbelastung des Besitzeinkommens. Hiermit hatte Preußen im Jahre 1893 den Anfang gemacht, und eine Reihe

anderer deutschen Staaten waren ihm bereits vor dem Kriege gefolgt. —

Wenden wir uns nun der Besteuerung der Waldwirtschaft im Besonderen zu, so sei zunächst festgestellt, daß vor dem Kriege nur eine beschränkte Anzahl von Steuern hierbei überhaupt in Betracht kamen. Die indirekten oder Verbrauchssteuern stehen in keiner unmittelbaren Beziehung zum Walde. Nur die direkten Steuern treffen den Waldbesitzer als solchen, und von ihnen sind es vor allem: die allgemeine Einkommensteuer, die Grundsteuer (als Ertragssteuer) und die allgemeine Vermögenssteuer. Außer diesen kommen zwar auch die Erbschaftssteuer und die verschiedenen, auf dem Immobiliarvermögen lastenden Vermögensverkehrssteuern noch in Betracht. Aber da diese Steuern die Waldwirtschaft nicht ständig und regelmäßig belasten, und da die besonderen Eigentümlichkeiten des Waldvermögens gegenüber dem sonstigen Vermögen hier die gleichen sind wie bei der allgemeinen Vermögens- oder Vermögensbesitzsteuer, so kann man bei einer Behandlung der Waldbesteuerung von ihnen absehen.

Die Richtigkeit der Hermann-Schmoller'schen Einkommenslehre wird heute nicht bestritten, und im Verlaufe der letzten Jahrzehnte hat die Schanz'sche Auffassung dieser Lehre sich immer mehr durchgesetzt. Sie baut sich auf dem „erweiterten" Einkommensbegriffe auf, der nicht nur die periodischen, „quellenmäßigen" Erträge umfaßt, sondern alle Reinvermögenszugänge eines Jahres. Vom Standpunkte einer gerechten Besteuerung nach der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit aus muß dieser erweiterte Einkommensbegriff auch für die Waldwirtschaft gelten; ja für eine Wirtschaft, bei der es sich fast nur um Besitz- oder Renteneinkommen, um Einkommen aus Erwerbsvermögen handelt, und bei welcher die Frage des Existenzminimums fast gar keine, und auch die übrigen, die steuerliche Leistungsfähigkeit beeinflussenden persönlichen Faktoren nicht die Rolle spielen wie beim geringen Arbeitseinkommen, gilt dies ganz besonders. Auf die Höhe des Reinertrags oder Reingewinns aus dem forstlichen Betriebe als einem Teile des Gesamteinkommens des Waldbesitzers kommt es also hier in erster Linie an.

Neben der allgemeinen Einkommensteuer als Hauptsteuer hatte aber der Waldbesitz in den Bundesstaaten des früheren Deutschen Reiches zwecks Vorausbelastung des „fundierten" Einkommens noch eine oder zwei Ergänzungs- oder Zusatzsteuern zu tragen — die Vermögenssteuer oder bezw. und die Grundsteuer. Im Jahre 1918 konnte man hiernach die deutschen Bundesstaaten hinsichtlich der Besteuerung der Waldwirtschaft in folgende 4 Gruppen zusammenfassen:

1. Die Einkommensteuer und die Vermögenssteuer bestanden in Preußen, Baden, Hessen, beiden Mecklenburg, Reuß ä. L. und Schaumburg-Lippe.

2. Die Einkommensteuer und die Grundsteuer in: Sachsen, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Koburg, Anhalt, beiden Schwarzburg, Reuß j. L., Waldeck, Hamburg, Bremen und Lübeck.

3. Die Einkommensteuer, die Vermögenssteuer und die Grundsteuer in: Bayern, Württemberg, Oldenburg, Sachsen-Weimar, Sachsen-Meiningen, Sachsen-Gotha, Braunschweig, Lippe.

4. Die Grundsteuer allein traf den Waldbesitz nur noch in Elsaß-Lothringen.

Ohne auf die Probleme der Waldbesteuerung hier näher einzugehen, sei bezüglich der Stellung der bundesstaatlichen Einkommensteuergesetze zum Begriffe des Einkommens aus der Waldwirtschaft hervorgehoben, daß vier verschiedene Auffassungen in der Gesetzgebung zum Ausdruck kommen:

1. Die Trennung von Waldvermögen (Stammvermögen = Bodenwert + Wert des Holzvorratskapitals zu Beginn des Steuerjahres) und Einkommen aus der Waldwirtschaft (Waldrente = Waldvermögenszuwachs) war grundsätzlich, wenn auch nicht durchweg richtig, durchgeführt in Preußen, Mecklenburg-Schwerin, Sachsen-Weimar, Sachsen-Koburg-Gotha, Braunschweig, Oldenburg und Reuß j. L.

2. Die Erträge außergewöhnlicher Nutzungen blieben einkommensteuerfrei, wenn sie durch Naturereignisse veranlaßt waren, in Württemberg.

3, Die Erträge aus außergewöhnlichen Nutzungen waren zwar einkommensteuerpflichtig, aber sie genossen bezüglich der Progression des Steuerfußes besondere Vergünstigungen in Bayern.

4. Die Erträge *außergewöhnlicher Nutzungen* genossen keinerlei Steuervergünstigungen in allen übrigen Bundesstaaten.

Von diesen vier Auffassungen nehmen nur zwei, die erste und die letzte, zum Begriffe des „Einkommens aus der Waldwirtschaft" eine klare Stellung ein:

Nach der ersten Auffassung werden die Holzbestände des Waldes samt und sonders als *Kapitalien im wirtschaftlichen Sinne*, als *Betriebskapitalien* betrachtet. Man spricht in diesem Sinne vom *Holzvorratskapital* des Waldes. Nach der letzten Auffassung dagegen sind die Holzbestände „*werdende Früchte*", die ihre Reife erst im Zeitpunkte der Nutzung, d. h. des Einschlages, erlangen und damit zu Einkommen des Waldbesitzers werden. Im ersteren Falle ist also die *Rente des Waldvermögens*, die „*Waldrente*", die gleich ist dem *jährlichen reinen Wertzuwachs* des Waldes, das *Einkommen* aus der Waldwirtschaft des Besitzers, im letzteren Falle dagegen ist es der *Reinerlös aus der jährlichen Waldnutzung*, ohne jede Unterscheidung zwischen den verschiedenen Arten der Nutzung.

Jede dieser beiden Auffassungen bietet die Möglichkeit, die Besteuerung des *Einkommens* oder der Einkünfte aus der eigenartigen Waldwirtschaft *folgerichtig* durchzuführen. Und bei strenger Durchführung des Prinzips kann man vom rein theoretischen Standpunkte aus sagen, daß jede dieser beiden Besteuerungsarten die verschiedenen *Waldbesitzer* nach ihrem *Einkommen* oder ihren Einkünften aus dem Walde steuerlich *gleichmäßig* belastet. Anders liegen dagegen die Dinge, wenn es sich um ein ganzes Steuersystem, d. h. um die organische Verbindung mehrerer Steuerarten miteinander handelt, also beispielsweise um die Wirkung der Einkommen- *und* der Vermögenssteuer, oder wenn es gilt, die Waldbesitzer steuerlich gleich hoch zu treffen wie alle übrigen Steuerpflichtigen. Anders verhält es sich schließlich auch, wenn die eine oder die andere der beiden Auffassungen im Besteuerungssystem nicht rein und streng zur Durchführung gelangt, wie dies bezüglich der ersten Auffassung bisher durchweg der Fall war. In allen diesen Fällen — und hierzu gehören auch die unter Ziffer 2 und 3 aufgeführten Auffassungen —, die allein für die heutige Steuerpraxis in Betracht kommen, versagt die Besteuerun [illegible] ährlichen Reinerlöses aus der Waldnutzung oder der Bareinnahme aus dem Walde vollkommen. Sie führt zu ungerechter Besteuerung. Und aus welchem Grunde? Weil der jährliche Reinerlös aus der Waldnutzung nur ganz ausnahmsweise — man darf sagen nur ganz zufällig — gleich ist der wirklichen Rente des Waldes. Nur diese aber kann als das „*Einkommen*" des Waldbesitzers aus seinem Walde betrachtet und bezeichnet werden.

Hiernach entspricht also nur die erste Auffassung, streng durchgeführt, dem Prinzip gerechter Steuerverteilung. —

Der höchste Steuersatz betrug in den meisten Bundesstaaten bis zur Einführung der Reichseinkommensteuer 4½ bis 5 von 100 Mk. Einkommen. Nur in wenigen Einkommensteuergesetzen war ein noch höherer Steuerfuß für die größten Einkommen festgesetzt, so z. B. in Hamburg bis 8,4 %.

Die staatlichen Einkommensteuern waren also vor der Einführung der Reichsinkommensteuer allgemein nur mäßig hoch und durchweg tragbar.

In den Bundesstaaten, in welchen die Waldwirtschaft außer von der allgemeinen Einkommensteuer von der ergänzenden *Vermögenssteuer* getroffen wurde, war *sämtliches* Waldvermögen, also Boden- und Holzvorratskapital, zur Vermögenssteuer herangezogen, und zwar, mit Ausnahme von Baden, mit dem „gemeinen Wert", der aber bei Waldungen meist nur nach dem Ertragswerte bemessen werden kann. Ein Unterschied zwischen jährlichem und aussetzendem Betriebe wurde mit Recht nicht gemacht.

Dem Charakter der Vermögenssteuer als einer „Ergänzungs"- oder „Zusatzsteuer" entsprechend, waren ihre Steuersätze niedrig. Sie schwankten zwischen ¼ und 1 vom Tausend Vermögen.

Auf das Einkommen übertragen, berechnete sich also bei Unterstellung einer 2—3%igen Verzinsung des Waldvermögens ein Steuersatz von ⅚ bis 5 von 100 Mk. Einkommen. Und zusammen mit der Einkommensteuer betrug die Belastung des Einkommens höchstens 10 %.

Die Vermögenssteuer konnte also in der Regel neben der Einkommensteuer, wie beabsichtigt, aus dem Einkommen bestritten werden. Nur in selteneren Fällen bedeutete sie einen Eingriff in das Vermögen des Steuerpflichtigen.

Aehnlich, meist noch günstiger, gestaltete sich die direkte Steuerbelastung in den Bundesstaaten,

in welchen neben der Einkommensteuer noch die Grundsteuer den Waldbesitz belastete. Auch hier war die Belastung durch die beiden direkten Steuern durchaus tragbar.

Kurz vor dem Ausbruche des Weltkrieges erfuhr die von Bismarck durchgeführte grundsätzliche Regelung der Steuerverteilung zwischen Reich und Bundesstaaten eine höchst wichtige Aenderung. Die Erträge der indirekten Steuern reichten nicht aus, um die Ausgaben des Reiches zu decken. Infolgedessen mußten die „Matrikularbeiträge" der Bundesstaaten an das Reich mehr und mehr erhöht werden, um das Gleichgewicht im Reichshaushalt herzustellen. Und immer lauter traten ferner im Reichstage Stimmen hervor, die die Erträge gewisser direkter Steuern für das Reich forderten, also die Durchbrechung des Prinzips der bisherigen Steuerverteilung zwischen Reich und Bundesstaaten. Im Jahre 1913 wurde dieser Forderung zum ersten Male teilweise Rechnung getragen.

Das Wehrbeitragsgesetz und das Besitzsteuergesetz vom 3. Juli 1913 durchbrachen als erste den Grundsatz der reinlichen steuerlichen Scheidung zwischen Reich und Bundesstaaten. Während des Krieges wurde durch die außerordentliche Kriegsabgabe, das sogen. Kriegssteuergesetz vom 21. Juni 1916 und das Kriegssteuerzuschlagsgesetz vom 9. April 1917 diese Bresche erweitert, und nach dem Kriege gingen mit der neuen Reichssteuergesetzgebung, die mit dem Erlaß der „Reichsabgabeordnung" vom 13. Dez. 1919 in Kraft trat, sämtliche direkten Steuern an das Reich über, nachdem schon am 10. Sept. 1919 ein Reichs-Erbschaftssteuergesetz erlassen worden war. Die Länder und Gemeinden wurden dadurch mit bestimmten Anteilen an den Erträgnissen der direkten Reichssteuern abgefunden.

Ob dieser Entwicklungsgang für das deutsche Volk und seine Wirtschaft segensreich war, mag dahingestellt bleiben. Viele bezweifeln es und verlangen die Rückkehr zur Finanzhoheit der Länder auf dem Gebiete des direkten Steuerwesens. Aber jener Weg ist nun einmal eingeschlagen, und ein vollkommenes Zurück wird es kaum mehr geben. Wir werden uns mit der Neuregelung im Prinzip wohl abfinden müssen.

Seit dem Uebergang der direkten Steuern an das Reich hat die Steuergesetzgebung, um den immer größer werdenden finanziellen Schwierigkeiten zu begegnen, ungeheuer rasch arbeiten müssen und tatsächlich auch gearbeitet. Ein Steuergesetz jagte das andere, und eine Novelle nach der anderen erklärte das gültige Gesetz für aufgehoben oder änderte es ab. Die Güte der Arbeit hat darunter naturgemäß nicht selten stark Not gelitten. Viele Bestimmungen der im Eiltempo erlassenen Gesetze erwiesen sich schon sehr bald als verfehlt oder überholt.

Von den vielen seit 1919 erlassenen Steuergesetzen seien nur die wenigen aufgeführt, die den Waldbesitz als solchen berühren:

Das Erbschaftssteuergesetz vom 10. 9. 1919 mit Novelle vom 20. 7. 1922;

die Reichsabgabenordnung vom 13. 12. 1919;

das Umsatzsteuergesetz vom 24. 12. 1919 mit Novellen vom 8. 4. 1922, 20. 3. und 25. 6. 1923;

das Gesetz über das Reichsnotopfer vom 31. 12. 1919;

das Einkommensteuergesetz vom 29. 3. 1920 mit zahlreichen Novellen;

das Körperschaftssteuergesetz vom 30. 3. 1920 in der Fassung vom 2. 5. 1922;

das Vermögenssteuergesetz vom 8. 4. 1922;

das Vermögenszuwachssteuergesetz vom 8. 4. 1922;

9. das Gesetz über Maßnahmen gegen die wirtschaftliche Notlage der Presse — Pressenotgesetz — vom 21. 7. 1922 nebst Abänderung vom 3. 3. 1923;

das Rhein-Ruhrabgabegesetz vom 11. 8. 1923;

das Gesetz, betr. die Besteuerung der Betriebe, sog. Landabgabegesetz vom 11. 8. 1923;

die Verordnung des Reichspräsidenten über Steueraufwertung und Vereinfachungen im Besteuerungsverfahren vom 11. 10. 1923;

das Ermächtigungsgesetz vom 13. 10. 1923;

die zweite Steuernotverordnung vom 19. 12. 1923;

die dritte Steuernotverordnung vom 14. 2. 1924.

Während die Einkommen- und die Vermögenssteuer vor dem Uebergange der direkten Steuern an das Reich überall tragbar waren, trat schon mit der Einführung der Reichseinkom-

mensteuer eine sehr erhebliche steuerliche Mehrbelastung allgemein und insbesondere auch des Waldbesitzes ein. Mit der Einführung der verschiedenen Besitzsteuergesetze verstärkte sie sich mehr und mehr, und die Einführung einer laufenden Reichsvermögenssteuer hat dem Waldbesitz eine Steuerlast gebracht, die er auf die Dauer nicht wird tragen können, ohne in die Substanz des Waldes zum Nachteil der Gütererzeugung und damit unserer Volkswirtschaft einzugreifen.

Von besonderem Interesse ist zunächst die Frage, wie das **Reichseinkommensteuergesetz** als wichtigstes Steuergesetz sich zum Einkommensbegriffe gestellt hat?

In der „Begründung" zum Gesetz ist ausdrücklich hervorgehoben, daß die sog. „Quellentheorie", der die Auffassung der Holzbestände des Waldes als „werdende Früchte" und die Besteuerung der reifen Früchte im Zeitpunkte ihrer Nutzung entspricht, aufgegeben sei. Das Reichseinkommensteuergesetz habe sich auf den Boden der Hermann-Schmoller-Schanz'schen Auffassung vom Einkommen gestellt. Nach dieser Theorie sind aber die Holzbestände Betriebskapitalien und Vermögensteile, deren Zuwachs oder Rente als Einkommen zu betrachten und demgemäß zu besteuern ist.

Obwohl nun das Reichseinkommensteuergesetz sich auf den Boden der Hermann-Schmoller-Schanz'schen Einkommenslehre stellen wollte, hat es dieser in seinen Einzelvorschriften doch nicht durchweg Geltung verschafft. Tatsächlich hat es sich weder ganz auf den Boden der einen noch der anderen Auffassung gestellt, sondern beide, ähnlich wie das preußische und andere bundesstaatlichen Einkommensteuergesetze, miteinander verquickt.

In einem Aufsatze über „Die Besteuerung des Einkommens aus der Waldwirtschaft nach dem Reichseinkommensteuergesetz" (A. F. u. J. Z., 1921, S. 49 ff.) habe ich eingehend nachgewiesen, daß die Bestimmungen der §§ 24 und 32 des Reichseinkommensteuergesetzes in schroffem Widerspruche zueinander stehen. Die Vorschriften des § 24 nehmen keine grundsätzliche Stellung zu den beiden Auffassungen vom Begriffe des Einkommens aus Forsten ein. Sie schwanken zwischen beiden, und das kann nur, ja es muß zu ungerechter Besteuerung führen. Zwar werden die Erlöse aus sämtlichen Waldnutzungen zur Einkommensteuer herangezogen, aber in verschiedenem Maße. Es [illegible] zwischen „regelmäßigen" und „außerordentlichen" Waldnutzungen bei der Höhe des Steuersatzes unterschieden, außerdem werden auch die letzteren nicht gleichmäßig behandelt. Die Steuervergünstigungen der „außerordentlichen" Waldnutzungen widersprechen der Auffassung der Holzbestände als „werdende Früchte", andererseits steht aber auch die Heranziehung solcher Nutzungen schlechthin zur Einkommenbesteuerung nicht im Einklang mit der Hermann-Schmoller-Schanz'schen Einkommenslehre. Der aus einem reinen Zweckmäßigkeitsgrunde entstandene Zwiespalt in der Begriffsauffassung und der Berechnungsmethode des Einkommens hat zur Folge gehabt, daß das Reichseinkommensteuergesetz mit seiner Abkehr von der „Quellentheorie" auf halbem Wege stehen geblieben ist. Die Absicht, diese Theorie aufzugeben, hatte der Gesetzgeber, aber er hat sie nicht folgerichtig durchgeführt. Das Gesetz ist in den Bestimmungen der früheren Einkommenbesteuerung, die sich auf der Quellentheorie mehr oder weniger aufbaute, tief stecken geblieben. Ueberall im Reichseinkommensteuergesetz begegnen wir Rückfällen in die Quellentheorie, weil viele früheren Einkommensteuer-Gesetzesbestimmungen übernommen worden sind, ohne zu prüfen, ob sie mit dem erweiterten Einkommensbegriffe im Einklang stehen. Erkennt man im Sinne der Hermann-Schmoller-Schanz'schen Einkommenslehre die Besteuerung der wirklichen Waldrente als richtig an, dann ist die Besteuerung des Erlöses aus jeder „außerordentlichen" Waldnutzung insoweit ungerecht, als sie in das zu Beginn des Steuerjahres vorhandene Waldvermögen eingreift. Als steuerbares Einkommen aus der Waldwirtschaft wäre daher nicht gemäß § 24 des Reichseinkommensteuergesetzes der Reinerlös aus den „regelmäßigen" und den „außerordentlichen" Waldnutzungen zu betrachten, sondern vielmehr — ganz im Sinne des § 32 des Reichseinkommensteuergesetzes — der forstwirtschaftliche Betriebsgewinn in Ansatz zu bringen oder der „Reingewinn", wie es im Entwurf des Reichseinkommensteuergesetzes hieß. Dieser ist auf Grund von Inventuraufnahme und Bilanz festzustellen[3]).

---

[3]) Neuerdings wird auch von anderen Seiten die Aufstellung von Jahresbilanzen für die Forstwirtschaft verlangt, so vom „Reichsforstverband" in seinen „Richtlinien über die Organisation der Staatsforsten" („Der deutsche Forstwirt", 1923, Nr. 58 vom 20. 4.

Die Reichseinkommensteuer belastete bisher die höchsten Einkommen, darunter auch viele Waldbesitzer, nominell außerordentlich hoch, nämlich mit gestaffelten Steuersätzen bis zu 60 % des Einkommens, d. h. der Waldreinertrag wurde allein durch die Einkommensteuer bei hohen Einkommensbeträgen bis zu etwa 50 % weggesteuert. Es kam hinzu, daß die Erlöse aus außerordentlichen Fällungen, insoweit sie Eingriffe ins Vermögen, also in die Substanz des Waldes, darstellten, auf Grund des § 24 — wie bereits erwähnt — als Einkommen betrachtet und — wenn auch nicht weiter progressiv, so doch mit dem das übrige Einkommen treffenden höchsten Satze besteuert wurden. Nur bei solchen außerordentlichen Nutzungen, die durch höhere Gewalt (Naturereignisse usw.) hervorgerufen waren, wurde der Steuersatz auf die Hälfte des das übrige Einkommen treffenden höchsten Satzes ermäßigt. Der Waldbesitzer wurde durch diese Bestimmungen gegebenenfalls in sehr starkem Maße belastet.

Trotz der exorbitanten Höhe der Steuersätze war die Einkommensteuer aber bisher doch tragbar, weil die zu zahlenden Beträge infolge des stetigen, zeitweise sprunghaften Fallens des Markwertes bei ihrer Entrichtung entwertet waren.

Durch die Stabilisierung unserer Währung hat sich diese Erscheinung jedoch wesentlich geändert. Die Steuern sind wieder in Goldmark zu zahlen. Zwar ist das Reichseinkommensteuergesetz noch gültig, aber seine Steuersätze sind vorläufig außer Kraft gesetzt — durch die Vorschriften der zweiten Steuernotverordnung, die auf Grund des Ermächtigungsgesetzes vom 13. 10. 23 erlassen wurde. Ein neuer, endgültiger Steuertarif ist in der zweiten Steuernotverordnung überhaupt nicht festgesetzt. Außer einer „Abschlußzahlung" an Einkommensteuer für das Jahr 1923 für solche Steuerpflichtige, die erhöhte Vorauszahlungen nach dem Gesetze vom 9. 7. / 11. 8. 23 zu entrichten hatten (0,40 Mk. für 1000 Mk. der Jahressteuerschuld von 1922), sind vorerst nur sog. „Vorauszahlungen" für das Steuerjahr 1924 zu leisten. Für das Einkommen aus land- und forstwirtschaftlichen Betrieben betragen diese Vorauszahlungen vierteljährlich je 1 Goldmark für je 1000 Mk. Vermögen, nach dem Stande vom 31. 12. 23. Eigentümlicher Weise ist also für die vorauszuzahlende Einkommensteuer als Bemessungsgrundlage nicht das Einkommen, sondern das Vermögen gewählt worden. Die Festsetzung eines endgültigen Steuertarifs hat man wohl aus dem Grunde vorerst unterlassen, weil man einmal die Wirkung der Mark-Stabilisierung auf unser ganzes Wirtschaftsleben abwarten und dann auch dieses Problem der verfassungsmäßigen Steuergesetzgebung überlassen wollte. Die Veranlagung der Einkommensteuer erfolgt übrigens so wie so erst nach Ablauf des Steuerjahres.

Berechnet man jene „Vorauszahlungen" aber nach dem ungefähren Einkommen, so ergibt sich für die Waldwirtschaft bei Unterstellung einer 3%igen Verzinsung der in der Forstwirtschaft investierten Kapitalwerte, der höchsten Verzinsung, die in der Waldwirtschaft wohl zu erwirtschaften ist, ein Steuersatz von 4 Mk. jährlich auf 30 Mk. Rente, d. i. 13 1/3 % des Einkommens. Verzinst aber eine Waldwirtschaft die im Betriebe steckenden Kapitalien nur zu 2 %, wie das sehr häufig der Fall ist, dann beträgt der vorauszuzahlende Steuersatz 20 % des Waldreinertrags.

Obwohl diese Sätze gegenüber den Vorkriegssteuersätzen hoch sind, kann man sie wohl doch als tragbar bezeichnen. Aber es handelt sich hierbei nur um „Vorauszahlungen". Das dicke Ende wird vermutlich in Form einer „Abschlußzahlung" nachfolgen.

Dem Einkommensteuergesetz ist seit dem 1. Januar 1923 die laufende **Vermögensteuer** zur Seite getreten. Ich sage: die „laufende", weil wir vorher eine solche fürs ganze Reich noch nicht hatten. Nur einmalige außerordentliche Vermögensabgaben haben — allerdings mehrmals — schon stattgefunden: Wehrbeitrag, Kriegssteuer, Reichsnotopfer, Zwangsanleihe.

Diese erste laufende Reichsvermögenssteuer soll für land- und forstwirtschaftlich benutzte Grundstücke auf dem Wehrbeitragswerte aufgebaut werden. Dieser ist aber ein Ertragswert und, in Papiermark veranschlagt, würde er den Waldbesitz nicht allzu stark belastet haben, obwohl die Staffelung der Steuersätze bis zu 10 ‰ = 1 % anstieg — für eine laufende Vermögenssteuer ein sehr hoher Satz! Außerdem waren aber nach § 20 des Gesetzes für die Dauer von 15 Jahren Zuschläge zu diesen Steuersätzen von 100—200 % festgesetzt, sodaß also der Höchst-

———

1923) und von Oberförster Dr. rer. pol. Krieger-Tharandt. Diese Forderung habe ich aber schon im Jahre 1909 in meiner „Besteuerung des Waldes" (J. D. Sauerländer-Frankfurt a. M.) gestellt und eingehend begründet.

satz der Vermögensteuer bis auf 30 ‰ hinaufging.

Die Veranlagung zu dieser Vermögensteuer war für das erste Jahr ihrer Gültigkeit noch nicht durchgeführt, als am 22. September 1923 der *Entwurf eines Gesetzes, betr. wertbeständige Steuern*, erschien. Auch in diesem waren die Vermögensteuersätze von 1—10 ‰ vorgesehen, die im § 1 des Vermögensteuergesetzes vorgesehenen Zuschläge für 15 Jahre sollten fallen, aber der Wehrbeitragswert und die Steuer selbst sollten nun in *Goldmark* festgesetzt werden. § 15 dieses Entwurfs bestimmte zwar, daß die Bewertung des Vermögens *ausschließlich* nach dem gemeinen Werte stattfinden solle, aber im § 41 wurde für land- und forstwirtschaftliche Grundstücke, mangels Vorliegens von durchschnittlichen Verkaufswerten, doch der Wehrbeitragswert als Bemessungsgrundlage festgesetzt. Da dieser aber, wie gesagt, einen reinen Ertragswert darstellt, so wäre die Bewertung nach dem gemeinen Werte für die Forstwirtschaft wohl bedeutungslos gewesen. Dagegen hätte die Staffelung des Steuersatzes bis auf 10 ‰ in Verbindung mit den damaligen hohen Einkommensteuersätzen geradezu vernichtend auf die Forstwirtschaft einwirken müssen. Bei 3%iger forstlicher Verzinsung hätte diese Steuer für 1000 Mk. Vermögenswert 10 Goldmark betragen, d. h. wenn die Vermögensteuer aus dem Einkommen bestritten werden soll, hätte sie das Einkommen aus 100 Mk. Vermögen im Betrage von 3 Mk. mit 1 Mk. = ⅓ des Waldreinertrags belastet[4]). Da die damalige Einkommensteuer den höchsten Einkommensbeziehern rund 50 % des Waldreinertrags wegnahm, so würden also dem Großwaldbesitzer nach Entrichtung der Einkommen- und der Vermögensteuer nur noch etwa 15—20 % vom Waldreinertrage verblieben sein, die aber von den übrigen Reichs- und Staatssteuern sowie von den Gemeindeabgaben sicher noch verschlungen worden wären. Selbst bei höchstmöglicher Verzinsung des Waldvermögens wäre also dem Besitzer nichts für seinen Unterhalt übrig geblieben. Bei nur 2%iger Verzinsung des Waldvermögens aber würde die Vermögensteuer den Großwaldbesitzer mit der Hälfte des Waldreinertrags belastet haben, und die Einkommen- und Vermögensteuer zusammen würden ihm den gesamten Waldreinertrag weggenommen haben. Um seiner *Gesamt*waldsteuerpflicht nachkommen zu können, hätte der Waldbesitzer also sogar noch aus anderen Mitteln zuzahlen müssen. Mit anderen Worten: Die Vermögensteuer in Verbindung mit der Einkommensteuer würde wirtschaftlich einer Enteignung des Waldes gleichgekommen sein, ja der Waldbesitzer würde für seine Arbeit und für das Risiko, das die Bewirtschaftung seines Waldes ihm bringt, nicht nur kein reines Einkommen bezogen haben, sondern er hätte sogar unter Umständen noch draufzahlen müssen. Das würde den *Ruin der privaten Waldwirtschaft* bedeutet haben. Der Waldbesitzer hätte die allein mögliche Folgerung aus jenen Vermögensteuerbestimmungen ziehen und dem Reiche erklären müssen: Da hast du meinen Wald und bewirtschafte ihn selbst; ich verzichte auf die Rechte, die aus meinem Eigentum mir zustehen.

Diese große Gefahr erkennend, trat der *Steuerausschuß des Reichsforstwirtschaftsrates* am 11. Oktober 1923 in Ulm zusammen und faßte eine Entschließung (s. „Deutscher Forstwirt“, Nr. 109 vom 16. Oktober 1923, Seite 1127), in der auf die ungeheure Belastung der Waldwirtschaft hingewiesen und die den maßgebenden Behörden (Reichskanzler, Reichsfinanzminister) überreicht wurde. Zum Glück wurde jener Gesetzentwurf vom September 1923 nicht verabschiedet, und in der *zweiten Steuernotverordnung* sind die Vermögensteuersätze wesentlich herabgesetzt worden, der Höchstsatz auf die Hälfte — von 10 auf 5 ‰. Die Entschließung des Steuerausschusses dürfte dazu ihr Teil beigetragen haben. Immerhin sind die Sätze von 3—5 ‰ nebst den im § 6 festgesetzten Zuschlägen für eine *laufende* Vermögensteuer, die doch als „Ergänzungssteuer“ zur Hauptsteuer, der Einkommensteuer, in der Regel aus dem Einkommen bestritten werden soll, noch zu hoch. Für das Kalenderjahr 1924 sind Zuschläge von 20 bis 50 % festgesetzt worden.

Als Grundlage der Vermögensteuer dient für land- und forstwirtschaftlich benutzte Grundstücke der *Wehrbeitragswert*, d. h. der Wert, der auf Grund des Wehrbeitragsgesetzes von 1913

---

[4]) Die Berechnung der Steuern in *Prozenten* der Waldrente oder des Einkommens aus der Waldwirtschaft erscheint zweckmäßiger als die Ermittlung der steuerlichen Belastung je ha der Waldfläche, weil die Steuererträge der Flächeneinheit nach den Standorts-, Bestands- und Wirtschaftsverhältnissen außerordentlich schwanken. Die *prozentuale* Belastung des Einkommens zeigt sofort an, ob und welcher Prozentsatz vom Waldreinertrage dem Besitzer nach Abzug der Steuern verbleibt.

oder des Gesetzes über „Steuernachsicht“ für das Grundstück ohne Abzug von Schulden und Lasten endgültig zugrundegelegt worden ist. Da aber seit der Veranlagung zum Wehrbeitrag 10 Jahre verflossen sind, und da dieser den Grundbesitz in den einzelnen Gebieten des Reiches sehr verschieden stark belastete, ist zur gleichmäßigen Belastung aller Steuerpflichtigen eine Berichtigung des Wehrbeitragswertes im § 3 der zweiten Steuernotverordnung vorgesehen, worüber die vom Reichsfinanzministerium erlassenen „Durchführungsbestimmungen für die Vermögenssteuer 1924“ vom 8. März 1924 besondere Vorschriften enthalten. Für diese Berichtigung ist der Wert maßgebend, den das Grundstück am Wehrbeitragsstichtage — 31. Dezember 1913 — gehabt haben würde, wenn es nach seinem tatsächlichen Zustande am 31. Dezember 1923 (Beschaffenheit, Lage, Umfang usw.) zum Wehrbeitrage herangezogen worden wäre.

Der Wehrbeitragswert dauernd forstwirtschaftlichen Zwecken dienender Grundstücke ist zu berichtigen, wenn seit dem Wehrbeitragsstichtage bis zum 31. Dezember 1923 wesentliche Veränderungen im Waldbestand (Bodenfläche und Holzmenge) eingetreten sind und durch diese Veränderungen der bei der Wehrbeitragsveranlagung festgesetzte Wert von dem nach dem Waldbestande am 31. Dezember 1923 zu ermittelnden Werte um mehr als 15 v. H. nach oben oder unten abweicht. Die Landesfinanzämter können jedoch darüber hinaus nach Anhörung von forstwirtschaftlichen Sachverständigen nähere Bestimmungen über die Berichtigung treffen.

Außerdem sind „Abschläge“ von dem, gegebenenfalls berichtigten, Wehrbeitragswert festgesetzt worden. Bei dauernd forstwirtschaftlichen Zwecken dienenden Grundstücken beträgt der Abschlag 5 v. H. des Wehrbeitragswertes.

Die „Vorauszahlungen“ zur Einkommensteuer und die Vermögenssteuer allein nehmen hiernach bei den Höchstsätzen (13—20) + (25—37) = zirka 38—57 % des Waldreinertrags in Anspruch. Rechnet man dazu noch die voraussichtlich zu entrichtende „Abschlußzahlung“ zur Einkommensteuer und die übrigen Steuern, die den Waldbesitz noch belasten, wie die Landesgrundsteuer mit den Zuschlägen der Gemeinden, die Zinsen der Grundschuld der Rentenbank, die Umsatzsteuer in Höhe von 2½ % des Rohertrages, die Lohnsteuer in Höhe von 10 % aller verausgabten Löhne und Gehälter für Zwecke der Erwerbslosenfürsorge usw., so ergibt sich ein zu hoher Prozentsatz, den der Besitzer aus dem Waldreinertrage als Steuern zahlen soll, aber auf die Dauer ohne Eingriff in die Substanz des Waldes und ohne Schädigung der Wirtschaft nicht wird tragen können.

Mit der Feststellung dieses Ergebnisses der jetzigen Steuergesetzgebung für die Forstwirtschaft könnte ich meine Ausführungen über den jetzigen Stand der Waldbesteuerung eigentlich abschließen, denn es genügt, zu wissen, daß die heutige Steuergesetzgebung den privaten Waldbesitz in übermäßiger Weise belastet, und daß der deutschen Forstwirtschaft nichts anderes übrig bleibt, als immer wieder und in bestimmtester Form auf die Folgen einer solchen Steuergesetzgebung hinzuweisen und zu verlangen, daß die hohe Besteuerung des Waldbesitzes herabgesetzt wird, um die private Waldbewirtschaftung nicht dem Ruin zuzuführen.

Aber es dürfte von Interesse für die Leser dieser Zeitschrift sein, auch noch einiges über die übrigen Besitzsteuern zu erfahren, die den Waldbesitzer bisher trafen und zum Teil noch treffen.

Die furchtbare Not der Zeit hat auf allen Gebieten der Wirtschaft und Politik zu Ausnahmemaßregeln geführt. Auch das Finanz- und Steuerwesen ist davon nicht frei geblieben. Ich brauche nur hinzuweisen auf das Notgeld, das Reichsnotopfer, die Zwangsanleihe und auf die Pressenotabgabe.

Ob solche Zwangsmaßnahmen, an die in normalen Zeiten niemand gedacht hätte, allesamt vorteilhaft für die Volkswirtschaft waren, darf bezweifelt werden, abgesehen davon, daß sie von vornherein verstimmten und bei den meisten, die davon getroffen wurden, verhaßt waren. Aber einige waren durch die Macht der Verhältnisse tatsächlich geboten, andere waren es zwar nicht, aber sie wurden von einem Teil der Bevölkerung für notwendig gehalten und deshalb mit Ungestüm gefordert. Aus politischen Gründen konnten sich die Regierungen und die Volksvertretungen ihrem Erlasse schwer entziehen.

Das Reichsnotopfer war aus verschiedenen Gründen verfehlt, — das darf heute, ohne Widerspruch zu finden, gesagt werden. Es ist deshalb auch nicht einmal halbwegs durchgeführt worden. Im ersten Stadium ist es stecken geblieben. Die Steuerzahler, die alsbald den Gesamtbetrag bezahlten, sind im Vergleich zu den Zögern den benachteiligt worden.

Mit der Zwangsanleihe stand es nicht anders. Trotz der mit dem Notopfer gemachten Erfahrungen schlug die Reichsregierung infolge der verzweifelt schlechten, finanziellen Lage des Reiches, der Länder, der Gemeinden und der großen Mehrheit der Volksgenossen dem Reichstag im Mai 1922 den Erlaß eines weiteren Zwangs- und Ausnahmegesetzes vor. Sie legte den Entwurf eines Zwangsanleihegesetzes vor, der zwar von den meisten Sachverständigen, so u. a. auch von dem finanzpolitischen Ausschuß des vorläufigen Reichswirtschaftsrates, als wirtschaftlich für äußerst bedenklich erklärt, aber schließlich doch in abgeänderter Fassung angenommen und zum Gesetz wurde. Allerdings muß dabei hervorgehoben werden, daß die Reichsregierung damals zur Zwangsanleihe als letzter Zuflucht und äußerstem Rettungsmittel in der Finanznot lediglich durch die politischen Verhältnisse gezwungen worden war. Schon frühzeitig, noch ehe dem Reichsrat und dem Reichswirtschaftsrat der Entwurf des Gesetzes vorgelegt worden war, hatte sie sich bereits festgelegt. Zwischen den damaligen Koalitionsparteien und der Deutschen Volkspartei einerseits und der Reichsregierung andererseits war das „Steuerkompromiß" zustandegekommen, das u. a. auch die Zwangsanleihe in dem grundsätzlich vereinbarten Steuerbukett aufwies. Und dieses Steuerkompromiß war zum Bestandteil amtlicher Mitteilungen an unsere Feinde geworden. Nicht nur nach innen, sondern — was wichtiger war — auch nach außen hatte sich also die Reichsregierung auf die Zwangsanleihe festgelegt. Es gab daher kein Zurück mehr, und die Zwangsanleihe war somit von vornherein keine Frage mehr, die rein wirtschaftlich-sachlich erörtert werden konnte, sondern sie war zu einer rein politischen Frage geworden, nachdem der Reichstag in dem Steuerkompromiß den Weg der Zwangsanleihe zu beschreiten beschlossen hatte. Infolgedessen fiel denn auch sowohl für den Reichsrat wie für den Reichswirtschaftsrat jede Diskussion über das Prinzip der Anleihe fort. Sie hatten nur noch über die Einzelheiten des Gesetzentwurfs zu beraten und zu entscheiden, der ihnen von der Regierung vorgelegt worden war. Dies zur Entschuldigung der gesetzgebenden Faktoren!

Die oberste Forderung der Finanzpolitik jedes Staatswesens, die Herstellung des Gleichgewichts im Staatshaushalt, war jedoch durch die [illegible]leihe nicht erfüllt worden. Die Inflation mit ihren so verhängnisvollen Folgen und Wirkungen ging weiter, weil die fortschreitende Geldentwertung den Ertrag der Zwangsanleihe stark herabdrückte. Ferner verdarb die Zwangsanleihe den Anleihemarkt und schädigte den Kredit Deutschlands im Auslande sehr stark. Eine bedenkliche Geldknappheit machte sich in der deutschen Wirtschaft, schon bevor die Zwangsanleihe aufgelegt war, bemerkbar. Bald nachher aber trat die befürchtete Kreditnot in voller Schärfe ein. Und alle Folgen, die man von der Zwangsanleihe schon im Frühjahr 1922 erwartet hatte, traten in noch weit höherem Maße ein, als man befürchtet hatte. Die Methode der mit der Zwangsanleihe beabsichtigten Vermögensbesteuerung versagte vollkommen, und das beabsichtigte Ziel wurde nichts weniger als erreicht. Die Zwangsanleihe war ein vollständiger Fehlschlag. Schon lange hatte man dies eingesehen, aber erst im Herbst 1923 zog die Reichsregierung die richtige Folgerung daraus.

Das schlimmste Zwangs- und Ausnahmegesetz war aber das Gesetz über Maßnahmen gegen die wirtschaftliche Notlage der Presse vom 21. Juli 1922 und seine Abänderung vom 3. März 1923. Dieses Gesetz war höchst ungerecht. Es widerspricht allen volkswirtschaftlichen und politischen Grundsätzen, einen einzelnen Erwerbsstand zur Unterstützung eines anderen notleidenden privatwirtschaftlichen Erwerbsstandes durch besondere Leistungen zu verpflichten. Ist ein allgemeines Kulturinteresse gefährdet und deshalb zu schützen, dann muß die Allgemeinheit die Mittel dafür aufbringen. Mit Recht hatte daher diese zuerst ½ und dann 1½ % des gesamten Erlöses aus Holz erfassende Sonderumsatzsteuer höchste Erbitterung in den Kreisen der Waldbesitzer erzeugt, und das Streben der Waldbesitzerverbände, der Staatsforstverwaltungen und des Reichsforstwirtschaftsrates, dessen Aufgabe es ist, für die deutsche Forstwirtschaft möglichst günstige Existenz- und Wirtschaftsbedingungen zu schaffen, mußte unentwegt dahin abzielen, daß dieses Ausnahmegesetz, das der Reichsverfassung widersprach, wieder aufgehoben wurde. Es bedeutete schon bei 1½ %igem Steuersatze ein Billionengeschenk der Waldbesitzer an die Presse, und trotzdem beabsichtigte man eine Zeit lang, diese Abgabe noch weiter — auf 2 oder gar 3 % — zu erhöhen. Glücklicherweise hat man sich aber endlich doch noch besonnen und dem Verlangen der Waldbesitzer nachgegeben. Vom 1. Ja-

nuar d. Js. an ist die Abgabe nicht mehr erhoben worden. Das ungerechte Pressenotgesetz ist aufgehoben.

Die allgemeine Umsatzsteuer belastet die Forstwirtschaft für das Jahr 1924 auf Grund der zweiten Steuernotverordnung mit 2½ %. Auf den Waldreinertrag bezogen ist die Belastung natürlich höher. Nehmen wir allgemein einen „Betriebskoeffizient" von 40—50 % der Roheinnahmen an, so errechnet sich eine Belastung von rund 4—5 % vom Waldreinertrage.

Die Vermögenszuwachssteuer vom 8. April 1922, die allerdings erst am 1. Januar 1926 zum ersten Male fällig wird, beträgt in gestaffelter Form 1—10 % vom Vermögenszuwachs von 3 Jahren.

Die sog. Landabgabe vom 11. August 1923 ist durch die zweite Steuernotverordnung vom 1. Januar 1924 an aufgehoben worden. Sie ist also nur vom 1. September bis zum 31. Dezember 1923 erhoben worden (statt, wie geplant, auf 6 Monate). Sie betrug für Land- und Forstwirtschaft für je 2000 Mk. Wehrbeitragswert monatlich 1½ Mk., also jährlich 18 Mk., belastete demnach das Vermögen mit 0,9 %.

Die Grundsteuern der einzelnen Länder mit den Gemeindezuschlägen sind verschieden hoch; man darf annehmen, daß sie den Waldreinertrag mit 10—20 % belasten.

Der gewaltige Druck von außen durch das Versailler Diktat in Form von Reparationsleistungen, Besatzungskosten usw. und zuletzt die frevelhafte Besetzung des Ruhrgebiets mit ihren katastrophalen Folgen sind ohne Zweifel die Grundursache unseres wirtschaftlichen Zusammenbruchs. Aber noch viele andere Faktoren haben die Wirkungen der Grundursache verstärkt. Sie haben zur ungeahnten Geldentwertung und der damit verbundenen Verschiebung aller Wirtschaftsverhältnisse beigetragen. Dazu gehört auch unsere wenig zielbewußte, häufig sogar dilettantenhafte Steuer- und Kreditpolitik. Die maßgebenden Stellen des Reiches, vor allem verschiedene Finanzminister, die Reichsbank und das Reichsgericht, haben jahrelang trotz eindringlicher Warnungen seitens der Kenner der Wirtschaft die Grundlagen unseres Wirtschaftslebens nicht erkannt. Ohne eine feste Währung, das heißt ohne wertbeständigen Rechenmaßstab, muß jede Wirtschaft abwärts gleiten und schließlich zum Erliegen kommen. Die vielen nicht genügend durchdachten und eiligst durchgepeitschten, zum Teil aber schon bald wieder aufgehobenen oder abgeänderten Steuergesetze haben unser ganzes Wirtschaftsleben fortgesetzt stark beunruhigt und dazu beigetragen, daß der schon erschöpfte Volks- und Wirtschaftskörper immer kränker wurde, bis er schließlich vollkommen zusammenbrach.

Das einst so vorzüglich und reibungslos arbeitende Steuerwesen Deutschlands war durch die beständig an ihm vorgenommenen tiefeingreifenden Aenderungen systemlos und die technische Durchführung der zahllosen Steuergesetze mit ihren tausenden von Vorschriften rein unmöglich geworden. Die festgesetzten Steuersätze waren infolge der sprunghaft sich vollziehenden Geldentwertung schon bei der Veröffentlichung der Ausführungsbestimmungen zu den Gesetzen überholt. Die Steuern brachten infolgedessen nur sehr wenig ein, ihr Ertrag deckte bei manchen nicht einmal die Kosten der Veranlagung und Erhebung. Die Notenpresse mußte deshalb immer intensiver arbeiten, und die Inflation vollzog sich in rasendem Tempo immer weiter. Der jammervolle Stand der Papiermark, die immer noch das gesetzliche Zahlungsmittel ist, aber im Auslande schon seit langem nicht mehr angenommen wird, läßt unseren finanziellen Zusammenbruch nur allzu deutlich erkennen. Das typischste Zeichen dafür ist jedoch, daß auch im Inlande, noch bevor die Papiermark als gesetzliches Zahlungsmittel aufgehoben ist, fast niemand mehr nach ihr handelt und rechnet.

Die Aufgabe, hier Ordnung zu schaffen, ist riesengroß; sie kann natürlich nicht von heute auf morgen gelöst werden. Die Reichsregierung hielt es aber endlich für ihre Pflicht, ohne jeden Zeitaufschub in steuerlicher Hinsicht das zu tun, was möglich ist und schon seit langem dringend geboten war, nämlich die auf Papiermark lautenden Steuern in der Zahlung wertbeständig zu machen. Auf Antrag des Reichsfinanzministeriums erließ daher der Reichspräsident am 11. Oktober 1923 auf Grund des Artikels 48 der Reichsverfassung eine Verordnung über Steueraufwertung und Vereinfachungen im Besteuerungsverfahren (auf Grund des Ermächtigungsgesetzes vom 13. Okt. 1923 am 18. Okt. 1923 durch die Reichsregierung erlassen). Damit n die deutsche Finanzwirtschaft dem Vorgehen d Privatwirtschaft, die sich schon vorher immer me

auf wertbeständige Zahlung eingestellt hatte, gefolgt. Die Umstellung der Steuerleistungen auf Goldmark sichert das Reich gegen die Entwertung schuldiger Steuerbeträge. Damit ist die Arbeit der Finanzbehörden wieder einigermaßen fruchtbringend gemacht worden. Die Erträge der vereinfachten Steuern werden in Zukunft nicht mehr zum größten Teile von der Steuerverwaltung selbst verbraucht werden.

Durch diese Verordnung wurden auch die Veranlagung und die Erhebung der Vermögenssteuer für 1923 eingestellt. Ebenso konnten Zeichnungen auf die Zwangsanleihe von da an nicht mehr vorgenommen werden; die Verpflichtung zur Zeichnung von Zwangsanleihe war erloschen.

Alle Steuern werden mit Rückwirkung bis zum 1. Oktober 1923 in aufgewerteter Form erhoben, und alle früheren Steuergesetze gelten als erledigt, soweit nicht strafbare Handlungen vorliegen.

Welch' gewaltige Summe von Arbeit durch die aufgehobenen Gesetzesbestimmungen wertlos geworden und umsonst geleistet worden ist, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Sie hat die Wirkung der unproduktiven Erwerbslosenfürsorge verstärkt, die seit dem Kriegsende besteht, unsere Wirtschaft und die Finanzen des Reiches, der Länder und Gemeinden schwer geschädigt und sie immer weiter dem Abgrund zugetrieben. Der Weg bis zum Erkennen der Dinge war sehr lang. Wieviele Kräfte hätten werteschaffend in den verflossenen Jahren des Niedergangs unserer Wirtschaft tätig sein können, statt unfruchtbare, nutzlose Arbeit zu leisten, wenn rechtzeitig die geradezu vernichtende Formel „Mark gleich Mark" aufgegeben worden wäre! Welche ungeheuren Verluste am Volks- und Nationalvermögen hätten vermieden werden können, wenn die rechten Männer an der Spitze des Reiches gestanden hätten! Doch die Machthaber besaßen nicht die erforderliche Sachkenntnis, und ihre Schuld ist es, daß ein wirtschaftliches und finanzielles Chaos im Reich und in den Ländern heute herrscht. Nicht nur das Schicksal des verlorenen Krieges und die wüste Verschleuderung wertvoller Sachgüter nach dem unheilvollen Waffenstillstand, sondern auch die wirtschaftliche Ahnungslosigkeit der führenden Männer in den Nachkriegsjahren hat unsere Wirtschaft so ausgeraubt und unser Volk so bettelarm gem[illegible] wie sie es heute sind.

Doch es hilft nichts, jetzt nach den Schuldigen zu fahnden und diejenigen, die sich während der Inflationsjahre ungerechtfertigt bereichert haben, zur gründlichen Steuerleistung und Bestrafung heranzuziehen. Die Nachforschung nach ihnen wäre viel zu teuer, als daß sie durchführbar wäre. Das würde wiederum nutzlose Leerlaufsarbeit herbeiführen, die wir seit Jahren auf so vielen Gebieten gehabt haben und nun wirklich nicht mehr brauchen können. Es bleibt daher nichts anderes übrig, als einen dicken Strich unter diese Dinge zu machen und wiederaufbauend gewissermaßen von vorne anzufangen.

Auch die dritte Steuernotverordnung vom 14. Februar 1924, die nur die Klarstellung einiger solcher Fragen anstrebt, zeigt keinen geeigneten Weg, um hier zum Ziel zu gelangen. Ihre Durchführung wäre so unwirtschaftlich, daß man sie von vornherein ablehnen muß. Das gilt insbesondere auch für die Bestimmungen des § 37, welche die stattgehabten Holzverkäufe der Staats-, Gemeinde- und anderen öffentlichen Körperschaftsforstverwaltungen betreffen. In der Zeit des Abwärtsgleitens der Mark verkaufte man das Holz, genau wie zu Zeiten einer festen Währung, auf Kredit und die das Holz kauften und Gewinne daraus zogen, will man nun zu einer Sondersteuer heranziehen. Auch sie sollen wie so viele andere jetzt für die Fehler der Machthaber und Verwaltungen zur steuerlichen Verantwortung gezogen werden. Ihre Bereicherung ist gewiß ebensowenig zu billigen wie jede andere Bereicherung während der Inflationszeit. Die bereicherten Holzkäufer festzustellen, ist jedoch allein schon kaum möglich, die Bereicherungssummen aber, um die es sich hierbei handelt, auch nur annähernd zu ermitteln, wäre eine riesige Leerlaufs- und Sisyphusarbeit. Bei der ganzen Sache käme nichts heraus. Deshalb sollte es auch hier heißen: Strich drunter!

Damit soll keineswegs gesagt sein, daß man dem unverantwortlichen Treiben gewisser Kreise auch in Zukunft ruhig zusehen soll. Im Gegenteil! Es muß durch eine kluge und zweckmäßige Gesetzgebung und durch wirkungsvolle Maßnahmen der Regierungen möglichst verhütet werden, daß solche Dinge, wie sie in der Inflationszeit gang und gäbe waren, fernerhin überhaupt möglich sind. Kommen sie trotzdem vor, dann sollte mit aller Schärfe gegen solche Auswüchse vorgegangen werden. Im übrigen aber muß unsere ganze Wirtschaft auf produktive Arbeit und auf Höchstleistungen eingestellt werden. Aus allen

Wirtschaftszweigen muß bei vollständiger Erhaltung ihrer Produktionskraft das Höchstmögliche herausgeholt werden, denn das Reich, die Länder und Gemeinden, sie alle brauchen, gleich wie jede einzelne Privatwirtschaft, große Mittel, um unsere Wirtschaft wieder aufzubauen und auf die frühere Höhe zu bringen. Alle Steuerquellen müssen deshalb ergiebig fließen und ausgeschöpft werden.

Damit die Steuerquellen aber ergiebig laufen, müssen die werteschaffenden Produktionsmittel erhalten werden, denn ohne diese gibt es auf die Dauer keine Einkünfte, aus denen Steuern gezogen werden können. Das gilt ganz besonders auch für die Waldwirtschaft mit ihrem so hohen Kapitalbedarf, der zum größten Teil in den Holzbeständen steckt. Hier muß eine weise Steuergesetzgebung dafür Sorge tragen, daß zum Zwecke der Steueraufbringung nicht — oder doch nur ganz ausnahmsweise in dringendster Not! — in die Substanz des Waldes, d. h. in die Holzvorräte, mehr als unbedingt nötig eingegriffen wird. Werden die Holzvorräte unserer Waldungen über ein gewisses Maß vermindert, dann muß der Zuwachs, d. h. die Rente aus der Waldwirtschaft und damit die Steuerkraft des Waldbesitzes zurückgehen.

Zur Erzielung von Höchstleistungen ist ferner nicht Abbau, sondern Aufbau auf der ganzen Linie dringend nötig. Das gilt nicht nur in sachlicher Hinsicht, sondern vor allem auch in der Personalfrage. Der „Beamtenabbau" hat für die Forstwirtschaft als werbenden Zweig des Kultur- und Wirtschaftslebens nur insofern einen Sinn und Zweck, als ungeeignete Kräfte frühzeitiger als bisher üblich und möglich aus dem Dienste ausgeschieden werden können. Eine Verminderung der Dienststellen aber ist in der deutschen Forstwirtschaft, von verschwindend wenigen Ausnahmefällen abgesehen, nicht nur nicht notwendig, sondern nachteilig. Ja, um die Produktion und die Rente unserer Waldungen sowie damit gleichzeitig die Steuerkraft des Landes zu heben, bedarf es in vielen deutschen Forstverwaltungen einer Vermehrung des Beamtenpersonals. Das kann heute nicht oft genug betont werden. Die gegenteilige Ansicht des Bürokratismus, der rein schematisch im einen Verwaltungszweig abbauen will wie im anderen, ist grundfalsch und schädigt den Waldbesitz, die öffentlichen Körperschaften und damit die Wohlfahrt des deutschen Volkes.

Der deutsche Waldbesitz ist sich voll bewußt, daß auch er sehr große finanzielle Opfer bringen muß, um das durch den verlorenen Krieg und die Mißwirtschaft der Nachkriegsjahre Zerstörte wieder aufzubauen, den Verpflichtungen gegenüber unseren Feinden nachzukommen und dadurch unsere Freiheit wiederzuerlangen. Der deutsche Waldbesitz ist auch bereit, diese schweren Opfer zu bringen, obwohl er weiß, daß der weitaus größte Teil des Hergegebenen ins Ausland geht, also Deutschland nicht zugute kommt, vielmehr dazu beiträgt, neue Kräfte zur Schwächung und Niederhaltung Deutschlands zu schaffen. Aber damit müssen wir uns vorerst abfinden. —

Niemand kann uns jedoch die Hoffnung nehmen, daß diese schmachvolle Zeit nicht allzulange dauern wird. Das Joch muß und wird abgeschüttelt werden! Für die deutschen Forstmänner und Waldbesitzer gilt es aber, über diese Zeit hinaus den deutschen Wald und seine Holzvorräte zu retten. Deshalb muß jede Holzabgabe an unsere Feinde unterbleiben, dies umso mehr, als Deutschland selbst viel mehr Holz verbraucht als es im eigenen Walde erzeugt. Aber auch die Steuergesetzgebung kann zur Erreichung dieses Zieles beitragen. Sie darf den Bogen nicht überspannen. Die Steuern müssen in der Regel aus dem Einkommen tragbar sein, dürfen also nicht ins werbende Vermögen eingreifen.

Im März 1924.

Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

Die 20. Mitgliederversammlung des deutschen Forstvereins in Frankfurt a. O. vom 26. bis 31. August 1923.

(Schluß.)

Der Nachmittag des 28. August war der Besprechung der Aufgabe gewidmet, eine der wichtigsten Errungenschaften neuzeitlicher Technik, die Phototopographie aus Luftfahrzeugen in den Dienst der Forstwirtschaft zu stellen. Zunächst erläuterte Dr. Hugershoff, Professor der Geodäsie an der Forstlichen Hochschule Tharandt und an der Technischen Hochschule Dresden, an

Hand von Lichtbildern die selbsttätige Herstellung topographischer Karten mit Hilfe des von ihm erfundenen Autokartographen. Nach mehrjähriger, mühevoller Arbeit, in aufopfernder Weise unterstützt von der Firma Heyde in Dresden, ist es Hugershoff gelungen, einen Apparat zu bauen, der aus dem Luftbild selbsttätig und möglichst vollkommen regelrechte Karten herstellt. Seine geniale Erfindung gestattet, als derzeit einziges Werkzeug der Welt, mit Hilfe von zwei beliebigen, von verschiedenen Standorten aus aufgenommenen Lichtbildern derselben Gegend nicht nur genaue plane Karten, sondern infolge stereoskopischer Sicht auch Karten mit Höhenschichtenlinien, Profile, Reliefs vollkommen automatisch-mechanisch anzufertigen und die Höhe der auf der Fläche stehenden Bäume, Gebäude usw. genauestens zu messen. Die wesentlichsten Vorzüge der Arbeit mit dem Autokartographen sind folgende:

1. Aeußerste Verkürzung der Feldarbeiten,
2. wesentliche Einschränkung der Zimmerarbeiten,
3. starke Verbilligung durch Zeit- und Personalersparnis,
4. Möglichkeit der Aufnahme eines Geländes von beliebiger Bodenform und -bedeckung, gerade bei schwierigen Geländeverhältnissen (Gebirge usw.) bedeutungsvoll,
5. Möglichkeit jederzeitiger Nachprüfung der Karten an Hand der Meßplatten,
6. Möglichkeit zur Kartierung der Aufnahmen in verschiedenen Maßstäben mit der dem jeweils angewendeten Maßstabe entsprechenden Genauigkeit,
7. Genauigkeit der Schichtlinienzeichnung,
8. Einheitlichkeit des fertigen Planmaterials.

Diese Vorzüge sind durchschlagend; sie sind geeignet, das ganze Vermessungswesen auf vollkommen neue Grundlagen zu stellen und seine Aufgaben in Zukunft mit einem geringen Bruchteil des bisher erforderlichen Aufwandes an Zeit und Personal zu bewältigen.

Das Ausland hat denn auch bezeichnender Weise diese Vorzüge eingesehen und bereits erhebliches Interesse an dem Apparat bekundet; eine hervorragende französische militärische Zeitschrift nannte den Autokartographen Hugershoffs die wichtigste technische Erfindung der Nachkriegszeit. Die maßgebenden inländischen Stellen haben der herstellenden Firma bis heute jede praktische Förderung und finanzielle Unterstützung versagt, was, soweit die staatliche Landesvermessung beteiligt ist, wohl begreiflich erscheint, soweit aber die Landesverteidigung in Frage kommt, geradezu unverständlich ist.

Professor Hugershoff begegnete selbstverständlich der gespanntesten Aufmerksamkeit der zahlreichen Zuhörerschaft und erntete verdient ihren wärmsten Dank für seine hochinteressanten Darlegungen.

Seine Ausführungen ergänzte in dankenswerter Weise Oberförster Hilf von Biesental, der an Hand einer ebenso reichhaltigen wie lehrreichen Folge von Flugzeugphotographien verschiedener Waldbilder die in die Augen springende außerordentliche Unterstützung dartat, die der Forstwirtschaft und in ihr besonders der Forsteinrichtung durch die Flugzeugphotographie zuteil werden muß. Die gezeigten Aufnahmen gestatteten es, Bestandeseinzelheiten, insbesondere Altersunterschiede, Mischungsverhältnis, Bestockungsdichte in überraschender Genauigkeit festzustellen, solche Unterschiede gerade dort zu erfassen, wo sie — wie in größeren, zusammenhängenden Dickungen oder jüngeren Stangenhölzern — dem Auge des im Walde arbeitenden Forsteinrichters entgehen müssen, weil er sie von außen nicht erkennen kann und sie infolge lückenhafter Aufschreibung aus früheren Jahren dort auch nicht vermutet. Gerade für einen der wichtigsten Zweige der Forsteinrichtung, die Bestandsausscheidung, daneben aber für das ganze forstliche Vermessungs- und Kartierungswesen muß die Heranziehung der Flugzeugphotographie für Zwecke der Forsteinrichtung von einschneidender Bedeutung werden. Erfreulicherweise dehnt sich auch die Erkenntnis von der Bedeutung dieser Frage für die Hebung der Forsteinrichtung und dadurch für die Hebung der Forstwirtschaft, der forstlichen Produktion immer mehr aus, sodaß in hoffentlich nicht zu ferner Zeit, wenn einmal andere Hemmungen entfallen sind, welche für die Heranziehung der Flugzeugphotographie für Zwecke der Forstwirtschaft im großen Maßstab heute noch bestehen, diese Frage aus dem Stadium wohlwollender Würdigung in das Stadium praktischer Ein- und Durchführung treten wird.

Anschließend hielt Professor Dr. Münch der forstlichen Hochschule Tharandt einen Lichtbildervortrag über Kiefernrassen. Eindringlich legte der Redner die Unterschiede dar, die zwischen Fohre und Fohre bestehen, je nachdem sie aus

dem deutschen Südwesten oder Nordosten, aus dem milden Klima der Tiefebene oder den rauhen schneereichen Hochlagen der deutschen Mittelgebirge stamme, und eine Menge vorzüglicher Aufnahmen aus den verschiedensten Wuchsgebieten bestätigten seine Ausführungen; man hätte meinen können, zwei verschiedene Holzarten vor sich zu haben, wenn man z. B. eine Hochgebirgs- und eine Tieflandsfohre im Bilde nebeneinander sah.

Wo solche Unterschiede bestehen, werden die Folgerungen Dr. Münchs verständlich, wenn er z. B. eine gründliche Nachprüfung der Wirtschaftsregeln für die Kiefer fordert, für die jedes Generalisieren ein Unding ist, oder wenn er den Anbau der südwestdeutschen Kiefer außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes grundsätzlich ausgeschlossen und selbst innerhalb dieses Gebietes tunlichst beschränkt wissen will oder wenn er den Satz ausspricht, daß keine Holzart so wenig in die Aeste gehe und so duldsam gegen ihre Umgebung sei, wie die Hochgebirgskiefer.

Für den 29. August war je ein Ausflug angesetzt in die staatliche Oberförsterei Lietzegöricke und nach der Versuchs- und Lehranstalt für Bodenfräskultur der Siemens-Schuckertwerke in Gieshof. Berichterstatter beteiligte sich an dem erstgenannten Ausflug. Der Besuch der preußischen Oberförsterei Lietzegöricke galt der Försterei Zäckerick des bekannten Hegemeisters Spitzenberg und der Besichtigung des Lebenswerkes dieses Mannes in dem Reviere, in dem es sich unter seiner beständigen unmittelbaren Einwirkung ein Menschenalter lang am ausgeprägtesten entfalten und entwickeln konnte.

Auch Spitzenberg war sein Leben lang bestrebt, die unbefriedigenden Erträge des ostdeutschen Kiefernwaldes zu heben. Nur ging er dem Problem auf seine eigene Weise zu Leibe. Der Kahlschlag und die nachfolgende künstliche Kultur waren in dem genannten Gebiete bisher die meist angewandte Verjüngungsweise und werden es noch auf lange hinaus bleiben müssen; denn nicht alle Beständen eignen sich vorerst zur Bewirtschaftung im Dauerwald, und nicht überall wird das Personal vorhanden sein, das den Aufgaben einer Bärenthorener Wirtschaft gewachsen ist. Spitzenberg bemühte sich nun, durch Erbauung sinnreich erdachter Bodenbearbeitungs- und Sämaschinen und Pflanzgerätschaften in Verbindung mit Einführung rationeller Arbeitsmethoden die Schäden, die der Kahlschlag und die Kunstverjüngung dem Walde verursachen müssen, möglichst zu mildern, vor allem der jungen Pflanze bestmögliche Lebensbedingungen zu schaffen und auf diesem Weg seinen Teil beizutragen zur Bodenverbesserung und zur Produktionssteigerung im Walde.

Eine Reihe solcher Werkzeuge wurden uns im Gebrauch vorgeführt; sie waren teils für den Hand- teils für den Motorbetrieb bestimmt; teils dienten sie zur Verwendung auf der Kulturfläche, teils zu solcher im Pflanzgarten. Ihre teilweise vorzügliche Arbeit, ihre leichte Handhabung durch das geschulte Personal Spitzenbergs und ihre Zweckmäßigkeit für die dortigen Verhältnisse wurden allgemein anerkannt; nur darf nicht übersehen werden, daß wir es im Revier Zäckerick, wie vielfach im deutschen Osten, mit lockerem, nur höchstens schwachlehmigem Sandboden zu tun haben, der sich auch bei nassem Wetter nicht sonderlich zusammenballt; auf schwereren Böden, zumal bei ungünstiger Witterung, müßte wohl manches der teilweise recht empfindlichen Geräte versagen.

Einige besondere Erfindungen sind dem Kampf gegen das gefährlichste Unkraut der ostdeutschen Kiefernkulturen gewidmet, der Segge (Calamagrostis epigeios), einem Kampf, den Spitzenberg, soweit der Waldbegang ein Urteil zuließ, mit Erfolg führt.

In der zweiten Hälfte des Tages zeigte Spitzenberg ausgedehnte ältere und jüngere reine Kiefernkulturen, teils aus Saat, teils aus Pflanzung hervorgegangen, die nach seinen Arbeitsgrundsätzen mit den von ihm erfundenen Geräten ausgeführt worden waren. Hier muß ohne Einschränkung zugestanden werden, daß allerdings das, was man sah, von teilweise ganz hervorragender Beschaffenheit war; 5 bis 10 Jahre alte Kulturen von einer Entwicklung, einem Schluß, einer satten dunkelgrünen Farbe, die Staunen erregten, Kulturen, in denen kein Fleck nachgebessert werden mußte, waren keine Seltenheit.

Verbunden mit der Besichtigung der Spitzenbergischen Kulturgeräte wurde die Vorführung einer Reihe anderer Bodenbearbeitungsmaschinen. Die größte Aufmerksamkeit von diesen lenkten die Geistschen Wühlgrubber auf sich, die mit Motorzug an der Arbeit gezeigt wurden und deren Leistung ungeteilten Beifall fand.

Die folgenden Tage führten die Teilnehmer der Mitgliederversammlung nach Hohenlübbichow und Eberswalde. Beide Reviere

ließen neben Kunersdorf anschaulich im grünen Walde ersehen, was den Mittelpunkt der Verhandlungen der zweiten Vollversammlung und den wesentlichen Inhalt dieser Tagung des Deutschen Forstvereins überhaupt darstellte, und erst der Besuch aller drei Reviere, die sich in der Verschiedenheit der waldbaulichen Verhältnisse und wirtschaftlichen Erfordernisse gerade im Hinblick auf die Frage der Einbringung und Erhaltung des Laubholzes in dem reinen Kiefernwald des deutschen Ostens so erwünscht ergänzen, gewährte ein vollständiges Bild von der Bedeutung und der Vielgestaltigkeit des genannten Problems.

Das Revier Hohenlübbichow des um die ostdeutsche Kiefernwirtschaft hochverdienten Rittergutsbesitzers, Landrats a. D. Dr. von Keudell bestand früher in wesentlichen Teilen aus Laubwald (vorwiegend Traubeneiche und Buche). Der Laubwald wurde größtenteils mit Gewalt in reinen Kiefernwald umgewandelt. Er wuchs heran, und es gelangte die Lehre zur Herrschaft, daß man durch starke Durchforstungen im Baumholz den Lichtungszuwachs und damit die Werterträge des Kiefernwaldes wesentlich fördern könne. Ausgedehnte zusammenhängende Bestände wurden demgemäß stark durchlichtet; die erhoffte Wirkung blieb aus; dagegen waren durch die übermäßigen Eingriffe die betroffenen Abteilungen verlichtet, sehr zum Schaden vor allem des Bodens. An anderen Orten des Reviers waren im Laufe der Jahre größere Kahlhiebe geführt worden; die Flächen wurden wieder aufgeforstet; der erforderliche Samen wurde von Handlungen bezogen, seine Herkunft nicht beachtet; es wuchs ein neues Fohrengeschlecht heran, das, je älter es wurde, desto mehr erkennen ließ, wes Geistes Kind es war, und mit der Zeit entwickelte sich da in Hohenlübbichow eine unfreiwillige riesige Versuchsfläche mit Kiefern aller erdenklichen Rassen und Wuchsformen im buntesten Wechsel, Herrn von Keudells „Botanischer Garten". Das waren auf ausgedehnten Flächen die waldbaulichen Verhältnisse, die Herr von Keudell antraf, als er die Bewirtschaftung dieses Revieres übernahm. Er war entschlossen, sie zu bessern. Als letzte Ursache allen Uebels erkannte er die Einführung der Kiefernkahlschlagwirtschaft; es galt daher, sie zu beseitigen und Wege zu finden, den früheren Zustand, den Mischbestand aus Laub- und Nadelholz oder aus reinem Laubholz wieder herzustellen. Nach jahrelangen [illegible] ubenden, verlustreichen und kostspielig [illegible] stellten sich die ersten Erfolge ein, und es konnte daran gegangen werden, den nunmehr beschrittenen, als richtig erkannten Weg folgerichtig weiter auszubauen, auf welche Weise sich nach und nach das Verfahren herausbildete, nach dem Herr von Keudell nunmehr seine Forsten bewirtschaftet und dem heute Hohenlübbichow seinen klangvollen Namen in der deutschen Forstwirtschaft verdankt.

Das Geheimnis des Erfolges in Hohenlübbichow besteht darin, daß Herr von Keudell, was er einmal als richtig und notwendig erkannt hat, um dem gesteckten Ziel näher zu kommen, folgerichtig durchführt und daß er keine Arbeit, keine Mittel, keine Kosten scheut, die hierzu aufgewendet werden müssen, in der richtigen Erkenntnis, daß alle Ausgaben nur Vorschüsse sind, die der Wald einmal ihm und seinen Nachfahren mit Zins und Zinseszins zurückzahlt.

Zwei Aufgaben schienen ihm auf dem Wege zu seinem Ideal besonders vordringlich: in die ausgedehnten verlichteten Fohrenalthölzer durch Unterbau das Laubholz einzubringen, um sie zu Mischbeständen zu erziehen, und die großen „Botanischen Gärten" möglichst bald in „Wald" umzuwandeln. Groß genug waren und sind noch die Schwierigkeiten, die dabei überwunden werden müssen. Der verhärtete, mit einem dichten Gras-, streckenweise auch Beerkrautfilz überzogene Boden widersteht ohne gründliche Bearbeitung jeder Kultur der gedachten Art. Herr von Keudell bearbeitet ihn je nach den besonderen Bedürfnissen entweder auf ganzer Fläche oder streifenweise mit mehreren, großenteils nach eigenen Angaben hergestellten Bodenbearbeitungsmaschinen nacheinander. Der Eckertsche Waldpflug oder der Schälpflug reißt den Grasfilz auf, ohne ihn umzulegen; der folgende Untergrundpflug oder der Untergrundhaken bewirken die erforderliche Tiefenlockerung; die Scheibenegge zerreißt zuletzt die lebende Bodendecke, zerkleinert den Humus, ebnet den Boden ein und mischt ihn. Vorhandenes Beerkraut wird vorher abgemäht. In das so vorbereitete Keimbett wird die Eiche (wenn irgend möglich Traubeneiche) und die Buche gesät oder gepflanzt. Nach der Kultur tritt das wichtigste Gerät in Hohenlübbichow in Tätigkeit, der Igel. 3—4 Jahre lang werden die Neukulturen womöglich jährlich zweimal, im Mai und im Juli, mindestens aber jährlich einmal geigelt, um die Streifen zwischen den Pflanzenreihen von Unkraut frei zu halten und die Durchlüftung des Bodens zu steigern. Diese intensive Igelung för-

dert das Gedeihen der jungen Kulturen zweifellos in hohem Grade; nur wird man auf der Kahlfläche auf flüchtigem Sandboden wegen der Gefahr der Flugsandbildung mit der Verwendung des Igels vorsichtig vorgehen müssen.

So bearbeitet Herr von Keudell den Boden in den verlichteten Fohrenbeständen und auf der Kahlfläche, auf ersten Aufforstungen; so bringt er die von ihm gewünschten Mischholzarten ein und fördert er ihre Jugend, und die Erfolge, die er bisher damit erzielt hat, das hervorragende Wachstum, das derart begründete Bestände schon in der ersten Jugend aufweisen, über dessen Leistungen uns eine Reihe verschiedenartiger jüngerer und jüngster Kulturen unterrichtete, sagen ihm und uns, daß er auf dem rechten Wege ist.

Ein Schmerzenskind in Hohenlübbichow sind die mehrere hundert Hektar großen, jetzt im Mittel etwa 30jährigen reinen Kiefernstangenhölzer, die aus gekauftem Samen erwachsen sind, in dem wohl sämtliche europäischen Kiefernrassen vertreten waren. Diese Stangenhölzer zeichnen sich denn auch durch weit überwiegende, auffallend unschöne Wuchsformen aus; stellenweise sind sie nichts anderes als Krüppelwüchse, überdies mit der diesen eigenen frühzeitigen, reichlichen Samenproduktion. Herr von Keudell war vor die schwere Aufgabe gestellt, zu entscheiden, welches Uebel das kleinere sei, diese Bestände bis zur ungefähren Hiebsreife stehen zu lassen, um doch nur eine geringe und geringwertige Ernte halten zu können, oder sie sofort durch bessere zu ersetzen. Er wählte das letztere. Er hat dadurch bis heute schon innerhalb weniger Jahre größere zusammenhängende Kahlflächen erhalten, was nicht ganz unbedenklich erscheint angesichts der deutlich erkennbaren Neigung des dortigen lockeren Sandbodens zur Flugsandbildung. Aber er nahm auch diese mögliche Gefahr bewußt mit in Kauf und hofft sie durch sofortige Wiederbestockung der Flächen mittels Buchenpflanzung und durch Bodenbehandlung vor und nach der Pflanzung auf seine bewährte Weise bannen zu können. Auch diese Kulturen entwickelten sich bisher verhältnismäßig günstig; ein abschließendes Urteil ist noch nicht möglich, weil sie noch zu jung sind.

Selbstverständlich wurden im Verlauf der Waldfahrt nach und nach wohl sämtliche Bodenbearbeitungsmaschinen, die derzeit in Hohenlübbichow gebraucht werden, in Tätigkeit vorgeführt, im Altholz wie auf der Kahlfläche; jedermann konnte sich auf diese Weise von der Gründlichkeit der Arbeit, die sie leisten, sowie davon, daß die Handhabung auch der schwersten und kräftigst gebauten Untergrundpflüge durch einigermaßen geschickte Leute auch im Altbestand keine Schwierigkeiten bereitet, selbst überzeugen. Besonders dankbar wurde es namentlich von den Herren begrüßt, die an dem Ausflug nach der Versuchs- und Lehranstalt für Bodenfräskultur Gieshof nicht hatten teilnehmen können, daß durch die Bemühungen des Herrn von Keudell und das Entgegenkommen dieser Anstalt die Siemens-Schuckertsche Bodenfräsmaschine in verschiedenen Größen in Hohenlübbichow durch den Leiter der Anstalt, Professor Dr. H o l l d a c k, persönlich bei der Arbeit gezeigt wurde. Die Bodenfräsmaschine soll bei oberflächlicher Einstellung den Igel, bei tieferer den Waldpflug ersetzen können; ihre Vorzüge gegenüber der Pflugkultur scheinen in der feineren Zerkrümelung des Untergrundes, in der besseren Bodenmischung und Bodendurchlüftung zu bestehen; auch leistetete sie in der vollkommenen Zerstörung des dichten Grasfilzes der Versuchsfläche Vorzügliches; der Eindruck von ihrer Arbeit war sehr gut.

Den genußreichen Abschluß des mustergültig organisierten Waldausfluges bildete die Fahrt längs des Steilabfalles zur Oderniederung mit ihren schönen alten und jungen Eichen- und Buchenpartien und ihren weiten freien Ausblicken über diesen anmutigen Landstrich hinweg. Mit herzlichem Dank schieden die Teilnehmer von dem liebenswürdigen Führer, dessen Gäste sie waren von dem Augenblick, da sie am Morgen in Freienwalde die Automobile zur Fahrt nach Hohlenlübbichow bestiegen, bis zu dem, da die Wagen abends in Freienwalde wieder verlassen wurden.

Eine Offenbarung für manchen Forstmann aus dem deutschen Süden bedeutete der Ausflug in die staatliche und in die städtische Oberförsterei E b e r s w a l d e, die beide der Leitung des Forstmeisters Professor W i e b e c k e unterstehen. Der Name Wiebecke bedeutet ein Programm, und der oberste Grundsatz dieses Programmes heißt: P f l e g e d e s B o d e n s, Gesunderhaltung bezw. Gesundmachung des Bodens. Aus diesem Grundsatz entwickelt sich folgerichtig der ganze Waldbau, den Wiebecke lehrt und in seinen Revieren betätigt, dessen wesentlichste Forderungen sich in zwei Wörter fassen lassen: N a t u r v e r j ü n g u n g und M i s c h w a l d, woraus sich ohne weiteres eine andere Grundregel ergibt: o h n e z w i n g e n d e N o t k e i n K a h l s c h l a g; denn

Kahlschlag ist der Tod der Naturverjüngung und des Mischwaldes.

Was eine geschickte Hand, was ein für die Fingerzeige der Natur empfänglicher Geist in verständnisvoller Beachtung dieser Lehren aus einem Walde in einem knappen Menschenalter machen kann, das sollten wir hier zu unserem Erstaunen sehen. Wiebecke fand hier ausgedehnte reine Kiefernmittel- und Althölzer vor, in die sich aus früheren Waldgeschlechtern noch einige Buchen- und Eichenstockausschläge herübergerettet hatten, die der Eichelhäher nach und nach um einige Kernwüchse aus Samen von vereinzelten Altbuchen oder von den wenigen alten Laub- und Nadelholzmischbeständen des Reviers vermehrte. Wiebecke hat diesen schon vorhandenen und nach und nach von selbst sich vermehrenden Buchen- und Eichenunterbau von Anfang an sorgfältigst gepflegt und gefördert und die ganze Wirtschaft in den in Betracht kommenden Beständen alsbald darauf umgestellt. Es wurde kein Kahlhieb mehr geführt; es wurde nur noch durchforstet. Bei den Durchforstungen wird zuerst auf den Boden gesehen; was herausgenommen wird, gleichgültig, wieviel steht, wird in erster Linie nach dem Zustand der Bodendecke und nach den Bedürfnissen des Unterstandes bestimmt. Erst darnach kommen die Rücksichten auf die Bedürfnisse des Oberholzes und zwar werden hier zuerst gehauen die Toten, dann die Absterbenden, dann die Kranken, hierauf die Gesunden, durch deren Entfernung im Wachstum wesentlich Bessere wesentlich gefördert werden, und endlich die technisch Hiebsreifen, worunter Wiebecke im Durchschnitt die Stämme über 45 cm Brusthöhendurchmesser mit Rinde rechnet. Weiter dehnt Wiebecke seine Eingriffe in das Altholz nicht aus; ein gewisser Vorrat bleibt immer erhalten; es wird im allgemeinen jährlich nicht mehr genutzt in jedem Bestand als der jährliche Zuwachs; wir haben das Bild des Dauerwaldes vor uns. Selbstverständlich dehnt Wiebecke dort, wo es die Bedürfnisse des Bodens, des Laubholzunterstandes und Rücksichten auf die natürliche Nachzucht der Kiefer verlangen, die Bestandsbehandlung auch auf den Unterwuchs aus und zwar schon im jüngeren Alter beginnend; lästige Stämmchen werden entfernt, schwanke zurückgeschnitten, Protzen die Aeste beschnitten. Auf diese Weise kehrt der Hieb in allen über zehn Jahre alten Beständen jährlich wieder; der Boden wird ständig im Zustand der Gare erhalten; der Unterwuchs strebt mächtig in die Höhe, schließt sich immer besser und findet mehr und mehr Anschluß an die oberständigen Kiefern und im Laufe der Zeit bildet sich der schönste Mischbestand aus Fohre, Buche und Traubeneiche heraus in einer Vollkommenheit, die man fast als etwas Selbstverständliches halten möchte, wenn man nicht schlagartig an der Reviergrenze eines anderen belehrt würde, wo auf genau dem gleichen Boden (armem Dünensand) herüben ein immer mehr der Vollkommenheit sich nähernder Laub- und Nadelholz-Mischbestand stockt, während die kümmerliche, lückige Pflanzkultur drüben von gemeiner und Bankskiefer, in der die Nachbesserungen kein Ende nehmen und wo auf den nackten Stellen der locker gewordene Flugsand jede Kulturtätigkeit mehr und mehr erschwert, eine einzige lebende Anklage gegen den die Natur vergewaltigenden Kahlschlag darstellt. So mächtig kommt das Laubholz auf, daß an manchen Orten besondere Maßnahmen, Eingriffe in das Laubholz notwendig werden, um Kiefernanflug hochzubringen. Kahlflächen, produktionslose Stellen vermeidet Wiebecke, soweit irgend möglich, grundsätzlich. Lassen sich Lücken in dem Bestand nicht vermeiden, so werden sie im allgemeinen nicht unter 10 ar und nicht über 50 ar groß in beliebiger Form ausgehalten und sie werden dann mit Vorliebe benutzt, um der Kiefer durch Saat den ihr zukommenden Anteil im Nachwuchs zu erhalten, nachdem das Laubholz meist schon vertreten ist; wo nicht, wird auch dieses bei der Wiederbestockung der Lücken berücksichtigt.

So entstanden und entstehen die Waldbilder, die gerade auf den Fremdling den tiefen Eindruck hinterlassen, der darauf gefaßt ist, durch sehr viel eintönigen, reinen Kiefernwald geführt zu werden, und der statt dessen stundenlang durch Bestände wandert, die wohl einmal nahezu rein Kiefer waren, die sich aber jetzt entweder als massenreiche Fohrenalthölzer mit mächtig aufstrebendem, geschlossenem Laubholzunterwuchs oder gar schon als Mischwald aus Fohre, Buche und Eiche darstellen. Das eine jedenfalls fiel auf: das starke Zurücktreten der reinen Fohrenkulturen, Fohrenstangen- und -mittelhölzer gegenüber diesen Mischbeständen; soweit sie vorhanden waren, lagen meist besondere Gründe vor. So bedeutet heute eine Wanderung durch das Revier Eberswalde auch einen hohen landschaftlichen Genuß, und Wiebeckes Dauerwald trägt in idealer Weise auch den Forderungen der Waldschönheitspflege Rechnung.

Eine willkommene Unterbrechung erfuhr unsere Wanderung durch eine Kaffeepause in dem anmutig gelegenen Spechtshausen; auf dem Weiterwege grüßten wir Möllers ewige Ruhestätte im Garten der mykologischen Versuchsstation inmitten idyllischer Waldeinsamkeit, weitab von der Unrast der Welt. Zum Abschluß des vom schönsten Wetter begünstigten Tages führte uns Wiebeckes geschickte Regie noch durch einige seiner schönsten Fohren-, Buchen- und Eichenmischbestände, uns gewissermaßen noch einmal zusammenfassend zeigend, wie die Natur dem Menschen dankt, wenn er sie natürlich behandelt. So fand die eindrucksvolle Frankfurter Tagung des Deutschen Forstvereins einen eindrucksvollen Ausklang.

München, im Februar 1924. Küffner.

Literarische Berichte.

Der Dauerwald in 16 Fragen und Antworten für den Gebrauch im Walde dargestellt von Wiebecke, ord. Professor an der Forstl. Hochschule Eberswalde, pr. Forstmeister, fr. Stadt- und Forstrat in Frankfurt a. O. Dritte unveränderte Auflage. Verlag Pommernblatt, Stettin-Neutorney. 1923. Grundzahl: 2,80 Mk.

Die Tatsache, daß im Verlaufe von etwas mehr als 3 Jahren drei Auflagen dieses Schriftchens in 6000 Exemplaren erschienen sind, beweist mehr als alles andere, welchen Anklang es in forstlichen Kreisen gefunden hat und wie sehr der Dauerwaldgedanke die Gemüter der Forstleute und Waldbesitzer bewegt. Nicht nur der Inhalt der Broschüre selbst, sondern auch die knappe, präzise und stets anregende Schreibweise des Verfassers erklärt die überaus starke Nachfrage nach dem Büchlein; sie sagt offenbar den Privatwaldbesitzern, auch den bäuerlichen, besonders zu.

Im Vorwort kündigt Wiebecke weitere Arbeiten über den Dauerwald an: „Waldbau im ostdeutschen Walde" und „Forsteinrichtung im Dauerwalde". Die nächste soll in etwa zwei Monaten erscheinen. We.

In kanadischer Wildnis. Trapper- und Farmersleben. Von Max Otto. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 4. Auflage. 458 Seiten. Geb. 12 Gm.

Der Verfasser, ein deutscher Förster, ging 1912 in das „Land des ewigen Eises", nach Kanada, „mit der Absicht eines dreijährigen Aufenthalts, um dort jagd-, forst- und naturwissenschaftliche Studien vorzunehmen", wurde vom Weltkrieg festgehalten und kam erst nach 9 vollen Jahren in die Heimat zurück.

Staunenswert ist, wie schnell sich Otto in die fremden Verhältnisse einlebte, für die er allerdings alle notwendigen Eigenschaften und Fähigkeiten mitbrachte: er ist überaus praktisch veranlagt, willensstark, schnell von Entschluß und dabei ein vorzüglicher Schütze und erfahrener Fallensteller.

Zunächst allein — später kam seine Frau nach — bezieht er mitten im Urwald eine leerstehende indianische Blockhütte, baut an und lebt von den Erträgnissen der Jagd und der Landwirtschaft.

Dem Jagdbetrieb — mit der Büchse und dem Fangeisen — ist das Buch in der Hauptsache gewidmet. Kanada muß ein Eldorado sein für Jäger, die urigem Wilde nachstellen. Otto jagt oder beobachtet Büffel, Elche, Renntiere, Wapiti- und Schwarzwedelhirsche, Bergschafe, Bergziegen, Prärieantilopen, Bären (Grisly-, schwarzer und brauner Bär), Wölfe (Busch- oder grauer, Präriewolf und Coyote), Luchse, Vielfraße, Füchse, Wildkatzen, Marder, Waschbären, Otter, um nur die Hauptarten zu nennen. Besonders interessant sind seine Schilderungen, wenn er mit indianischen Jagdfreunden zusammen jagt. Was er über die Eigenschaften seines indianischen Jagdpferdes „Jimmy" berichtet, das ihm zugleich einen Jagdhund ersetzt, grenzt ans Wunderbare.

Das Buch ist reich an spannenden und aufregenden Abenteuern, von denen die gefährlichsten die mit Wölfen sind. Er berichtet von Kämpfen, so muß man wohl sagen, mit diesen im Winter in großen Rudeln auftretenden Raubtieren, die wir so atemlos verfolgen, wie als Schulkinder Lederstrumpfs Abenteuer.

So könnte man Ottos Buch, zumal er auch ein einwandfreies Deutsch schreibt, uneingeschränktes Lob spenden, wenn er sich auf die einfache Darstellung seiner Selbsterlebnisse beschränkte.

Leider nimmt Otto zu vielen Fragen und Problemen, insbesondere des Weltkrie-

einer Weise Stellung, die deutlich eine gewisse Enge seiner Anschauungen verrät. Doch will ich hierauf nicht näher eingehen; es sei nur bemerkt, daß mich meine oft abweichenden Auffassungen nicht hindern, festzustellen, daß Ottos patriotische Haltung und Gesinnung im Weltkrieg außer jedem Zweifel stehen. Alles in allem bietet das gut und elegant ausgestattete, mit vielen interessanten Bildern (meist Wild und Landschaften) nach Naturaufnahmen versehene Buch, das auch gut orientierende Uebersichten über Land, Leute, Einwanderungspolitik, Land- und Forstwirtschaft, Jagdverhältnisse usw. enthält, eine fesselnde und empfehlenswerte Lektüre. B. Th.

Notizen.

Forstliches Versuchswesen in Bayern.

Soeben ist in Bayern eine Neuordnung des forstlichen Versuchswesens erfolgt und eine entsprechende Anweisung im Finanz-Ministerialblatt Nr. 5 vom 3. März 1924 veröffentlicht worden.

Neu ist an dieser Organisation die Betonung einer innigen Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis, von den Vertretern der Verwaltung mit jenen der wissenschaftlichen Forschung.

Die Forstverwaltung, von der Ministerialforstabteilung als Zentrale angefangen, bis zu den äußeren Forstbeamten will und soll sich aktiv an den Arbeiten des forstlichen Versuchswesens beteiligen. Die oberste Leitung des forstlichen Versuchswesens in Bayern obliegt also der Ministerialforstabteilung.

Diese Betonung des Interesses und das Vorhaben eigener Initiative der Verwaltung auf dem Gebiete des forstlichen Versuchswesens ist ebenso erfreulich wie das Zusammengehen von Wissenschaft und Praxis. Dem Charakter dieser Tätigkeit entspricht es vollkommen und es zeigt volles Verständnis für den Unterschied einer Forschungsarbeit von der Ausführung einer Verwaltungsmaßnahme, daß die Beteiligung an den einzelnen Arbeiten freigestellt wird. Nur wird erwartet, daß, wer eine Arbeit übernommen hat, diese auch wirklich ausführt und zur Veröffentlichung bringt. Diese soll daher auch unter dem Namen des wirklichen Autors erfolgen.

Die Verschiedenartigkeit der Aufgaben und Arbeiten bedingt es, daß in dem Arbeitsplane unterschieden wird zwischen

1. Arbeiten der Verwaltung, bei denen die Vertreter der Wissenschaft beratend und anregend mitwirken.
2. Arbeiten der Institute der forstlichen Versuchsanstalt, zu denen die Verwaltung die forstlichen Hilfsmittel und Hilfskräfte zur Verfügung stellt.
3. Gemeinsame Arbeiten.

Durch diese Unterscheidung ist es möglich, die volle Freiheit der Wissenschaft zu wahren, die Forscher selbst bei rein theoretisch und rein wissenschaftlich erscheinenden Forschungen durch die Verwaltung zu unterstützen und andererseits der Praxis zu ermöglichen, rein praktische Versuche nicht nur anzuregen, sondern auch selbständig durchzuführen und dabei des Rates, der Literaturkenntnisse und mancher Hilfsmittel aus den wissenschaftlichen Instituten sicher sein zu können.

Ganz besonders wertvoll ist es aber auch, gemeinsam Arbeiten durchzuführen, an denen beide Teile ein gleiches Interesse von Anfang an bis zu Ende haben. Die Freiwilligkeit und das Interesse und der Ehrgeiz, die Arbeit mit eigenem Namen zu decken, wird für die Güte und Zuverlässigkeit der Ausführungen von größtem Vorteil sein.

Die fortdauernde Buchführung, die auch bei den äußeren Aemtern vorgesehen ist, wird verhüten, daß mit dem Personalwechsel eine Unsicherheit in der Fortführung der Versuche eintritt.

Die forstliche Versuchsanstalt in München hat sich gegenüber früherer Organisation freiheitlicher gestaltet. Es wird schon seit einigen Jahren ein geschäftsführender Vorstand aus der Reihe der Mitglieder nicht mehr gewählt; die wenigen gemeinsamen Geschäfte der Abteilungen sind fast auf Null reduziert und der gemeinsame geschäftsführende Bürobeamte ist hauptsächlich mit dem Prüfungswesen belastet. Die Abteilungen sind vollständig isolierte Institute geworden und tragen demnach auch die Bezeichnungen: Institut 1. für Waldbau und Forstbenutzung, 2. für forstliche Betriebslehre, 3. für Forstpolitik und forstliche Statik, 4. für Pflanzenpathologie und forstliche Botanik, 5. für Agrikulturchemie und Bodenkunde, 6. für angewandte Zoologie und 7. für Meteorologie und Klimatologie.

Diese Institutsbezeichnungen entsprechen nicht vollständig dem Umfange und den Disziplinen der Lehraufgaben der Universitätsprofessoren, welche Vorstände der Institute sind. Die Institute haben aber für die ganzen Unterrichtsbedürfnisse der Professoren aufzukommen. Die neue Organisation schlingt ein Band zwischen den forschenden Dozenten und den forschenden Beamten einerseits und zwischen den einzelnen Kollegen andererseits. Wie das Band wirkt, hängt in erster Linie von der Art der Arbeit und von der Kollegialität der Beteiligten ab.

Wenn es an Mitteln und Hilfskräften nicht fehlt, sind Verhältnisse geschaffen, unter denen besonders auch die schwierigen, auf den Grenzgebieten verschiedener Disziplinen liegenden Arbeiten durch kollegiales Zusammenwirken verschiedener Forscher erfolgreich durchgeführt werden können. Dies gilt ganz besonders auch für die Probleme der angewandten Naturwissenschaften.

Referent für das forstliche Versuchswesen ist der aus der Pfalz vertriebene Ministerialrat Dr. Künkele. Es ist zu wünschen, daß er den neuen Aufgaben dauernd seine ganze Kraft widmen kann und durch gemeinsame Arbeiten Befriedigung erfährt.

Jede Produktionssteigerung, jede Verhinderung von Verlusten ist ein Beitrag zur Linderung unserer Not, um die sich unsere ganze Sorge dreht. v. Tubeuf.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr Wagner-Stuttgart, Kelenbergstr. 53. F[illegible]te verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. - [illegible]r's Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M., Riddastraße 81.

Inhalt.

Aufsätze.

Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

Literarische Berichte.

Notizen.

Bezugspreis:

Vierteljährlich Mark 8.–

Einzelhefte

Januarheft Mark 4.–

vom Februarheft an Mark 3.–

Allgemeine Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württbg. Forstdirektion
in Stuttgart



Juni 1924

J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main

Anzeigen

Preise: 1/1 Seite 50.— Mk., 1/2 Seite 27.50 Mk., 1/4 Seite 15.— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8.— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4.50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0.30 Mk. Sämtliche Preise sind Goldmarkpreise. — Rabatt bei Wiederholungen: 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Uebereinkunft.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. 100. Jahrgang Juni 1924

Zur Naturverjüngung der Buche im Vogelsberg.

Von Geh. Forstrat Reiß in Darmstadt.

Der Verfasser dieses Aufsatzes ist einer der ältesten noch lebenden Mitarbeiter der „Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung". Im April-Heft 1879, also vor 45 Jahren, erschien seine erste literarische Arbeit: „Ueber Holzausformung und Holzverwertung". Seitdem hat er in dieser Zeitschrift noch eine Reihe anderer wertvoller Artikel veröffentlicht. Dem treuen Mitarbeiter sei hiermit für alle seine Beiträge wärmstens gedankt.

Am 27. April d. Js. vollendete Herr Geh. Forstrat August Reiß, dessen Vater Karl Reiß, ein gleich hervorragend tüchtiger hessischer Forstmann, schon Mitarbeiter der A. F. u. J.-Z. war, in seltener geistiger und körperlicher Frische das 80. Lebensjahr. Nachträglich seien ihm dazu die herzlichsten Glückwünsche dargebracht. Die Schriftleitung.

Die Fürstlich Isenburg-Birsteinsche Standesherrschaft in Birstein, Kreis Gelnhausen, besitzt bei Birstein, Hessen-Nassau und im Hessisch-Darmstädtischen Kreis Büdingen im Basaltgebiete des Vogelsberges zusammen rund 3000 Hektar Wald. Die Höhenlage schwankt zwischen 350 und 570 Meter. Im Laufe der letzten 12 Jahre sind fast alle Buchen- und Hainbuchenbestände sowie eine Anzahl gemischter Erlen- und Birkenbestände, insoweit alle diese Bestände schlechte Bestockungs- und Zuwachsverhältnisse zeigten und den geringsten Bonitätsklassen zuzurechnen waren, erfolgreich in freudig heranwachsenden Fichtenwald umgewandelt worden. Die Rotbuche als Hauptholzart nimmt jetzt noch rund 60% der gesamten Waldfläche ein. Man beabsichtigt auch durchaus nicht auf Grund rein finanzieller Erwägungen und rechnerischer Ergebnisse, die zweifellos zu Gunsten des Fichtenanbaues ausfallen müßten, der letzteren Holzart weiteres Gebiet einzuräumen und weitere Umwandlungen solcher Art vorzunehmen. Die Rotbuche ist im Vogelsberg die von Natur einheimische und standortsgemäßeste Holzart. Die bäuerliche Bevölkerung, die sich schon in der Vorkriegszeit unter günstigen Bedingungen und bei billigen Preisen an den Bezug und die Benutzung der Steinkohle kaum oder doch nur in geringem Maße gewöhnen konnte, müßte jetzt, wo so viele Hindernisse der Kohlenbeschaffung im Wege stehen und voraussichtlich für lange Zeit noch weiter bestehen werden, bei Befriedigung ihres Brennholzbedürfnisses ohne den in der Nähe der Ortschaften liegenden Buchwald in Verlegenheit und Bedrängnis geraten. Der Holzbrand wird gegenüber der Steinkohle von der Ackerbau treibenden Bevölkerung immer bevorzugt sein. Die Anfuhr aus dem Walde und die ofenfertige Zubereitung des Holzes sind Arbeiten, die der Bauer, weil sie zumeist in der arbeitslosen Zeit vorgenommen werden können, nicht sehr hoch anschlägt. Modernen Heizeinrichtungen, wie solche ein rationeller und sparsamer Steinkohlenbrand erheischt, ist der Bauer nicht zugänglich. Viehhaltung und manche andere Momente bestimmen ihn, den Holzbrand unter allen Umständen höher zu bewerten als die Steinkohle und unter sonst gleichen Verhältnissen auch entsprechend höhere Preise für Beschaffung seines erforderlichen Brennholzbedarfes anzulegen. Das relative Preisverhältnis zwischen Buchenbrennholz und Buchennutzholz hat sich nun zur Zeit so gestaltet, daß nur Stämme von besonderer Güte und Stärke einen verhältnismäßig sehr hohen Erlös versprechen. Im übrigen wird für die Kasse des Waldbesitzers kaum ein Verlust zu buchen sein, wenn geringere Nutzholzsortimente, wie Schwellenhölzer, Stammhölzer der geringsten Durchmesserklasse in Form von Brennholz auf den Markt gebracht werden, ganz abgesehen von dem Vorteil verminderter Beschädigung des Jungwuchses in den Verjüngungsschlägen, welchen das Rücken und die Abfuhr des Brennholzes gegenüber dem Verbringen des Stammholzes gewährt. Berücksichtigt man ferner die allgemein geschätzten Eigenschaften der Buche bezüglich der Erhaltung und Besserung der Bodenkraft und daß der Buchwald unter allen bestandsbildenden Holzarten am meisten gesichert ist vor Sturm, Insekten, Feuer, Schneebruch etc., so liegt gewiß Anlaß vor, alle Sorgfalt darauf zu verwenden, daß die Buche als Hauptholzart in unserem [illegible]schaftsgebiete erhalten bleibt und daß dur[illegible]

wandlung in andere Holzarten ihr Flächenanteil in der jetzigen Ausdehnung keinen weiteren Abgang mehr erleidet. Zur Bestandsbeschreibung der vorhandenen mehr oder minder reinen Buchenbestände, insoweit solche noch geschlossen und noch nicht zur Verjüngung herangezogen sind, sei bemerkt, daß diese im Alter von 100 bis 110 Jahren bei durchschnittlichen Bestandshöhen von 25—30 Meter eine Hauptbestandsmasse von 420 bis 550 Festmeter aufweisen. Nach den neueren Hessischen Ertragstafeln vom Jahre 1913 ist hiernach der überwiegend größere Teil der 3. und nur eine geringe Zahl von Beständen der 2. Standortsklasse zuzurechnen.

Eiche, Kiefer, Tanne, Lärche, Holzarten, die anderwärts als Mischhölzer mit der Buche von größter Bedeutung sind, scheiden auf dem Basaltboden, wenigstens in der Höhenlage unseres Waldgebietes, fast gänzlich aus. Sie können alle als standortsgemäße, anbauwürdige Holzarten hier kaum bewertet werden. Gegen die Eiche ist einzuwenden, daß das Holz von ungewöhnlicher Härte ist und vom Handel als Schnittholz wenig begehrt wird, daß ferner die An- und Nachzucht einer so sonnenbedürftigen Holzart wie die Eiche unter dem Schirme der Buche vielfach keinen Erfolg hat und daß im Gerten- und Stangenholzalter die Eiche im Einzelstand von der Buche regelmäßig überwachsen wird. Das Freihauen, d. h. die Entfernung der sie bedrängenden und umschließenden Buchen ist nach meiner Erfahrung nur von geringem Erfolg. Die Eiche bleibt eben im Höhenwuchs auch im Stangenholzalter hinter der Buche zurück und sitzt trotz Freihauens schließlich in einem Schlot von Buchen, worin sie von der zu ihrem Wachstum erwünschten und zur Bildung einer normalen Krone erforderlichen direkten Bestrahlung durch die Sonne kaum mehr getroffen wird. Außerdem ist die Eiche der spät eingehenden Vornutzung und des hohen Hiebsreifealters halber m. E. keine finanziell geeignete Holzart für den Privatwaldbesitz. Die Kiefer entwickelt sich im unteren Gürtel der Buchenregion als Mischling wohl zu einem leidlich schönen und nutzbaren Baum, für die höheren Lagen der Buchenregion kann sie auf dem Basaltboden des Vogelsberges als standortsgemäße Holzart aber nicht in Betracht kommen. Vom Anbau der Lärche und deren Nachzucht in den Buchenverjüngungsschlägen hat man in den Fürstlichen Waldungen im Hinblick auf die immer wieder zerstörend auftretende Lärchenkr[illegible] den letzten 30 Jahren ganz Abstand genommen. Versuche mit dem Anbau der Douglastanne berechtigen zu der Hoffnung, in diesem Baum einen Ersatz für die Lärche gefunden zu haben. Die Tanne ist in unserem Waldgebiet nicht heimisch. Es besteht auch nicht die Absicht, dieser Holzart zu lieb etwa den Anbau der Fichte zu beschränken, obwohl auf geeignetem Standort früher vereinzelt eingepflanzte Tannenexemplare zu schönen Stämmen herangewachsen sind. Mit dem Anbau und der Einführung einer früher in dem betreffenden Waldgebiet nicht bekannten Holzart hat es immer sein Bedenken. Einem erfolgreichen ausgedehnteren Anbau der Tanne würde auch die Beschädigung durch Rehwild im Wege stehen.

Es haben demnach als Mischhölzer in unserem Buchenhochwald von den Laubhölzern hauptsächlich nur Esche und Bergahorn und von den Nadelhölzern die Fichte größere Bedeutung. Die Esche, bis in die obere Buchenregion des Vogelsberges aufsteigend, liefert auf den besten Standorten hohe Massen- und Gelderträge. Die Preise für stärkere Eschennutzstämme sind oft höher oder doch ebensohoch wie diejenigen für Eichenstammhölzer. Die Fürstliche Forstverwaltung war deshalb seit Jahren bestrebt, da, wo die Standortsverhältnisse genügen und sich alte Sameneschen vorfinden, das Wuchsgebiet der Esche auf dem Wege der natürlichen Verjüngung als Mischholz teils in gleichmäßiger Untermischung mit der Buche, teils horstweise und im reinen Bestand möglichst zu erweitern. Nach den seit langen Jahren hier gemachten Beobachtungen und Erfahrungen ist die Esche wenigstens bis zum Dickungsalter der Buche gegenüber entschieden vorwüchsig. Treten in den ersten Wuchsjahren nicht allzu schlimme Beschädigungen durch Frost und Wildverbiß ein, so erreicht der Eschenanflug schon im 3. Jahre Meterhöhe und darüber hinaus. Darin liegt aber auch die Schwierigkeit, eine waldbaulich erwünschte regelmäßige Einzelmischung der Esche im Buchenverjüngungsschlage zu erzielen, nämlich eine tunlichst gleichmäßige Verteilung wüchsiger und glattschaftiger Stämmchen mit gut entwickelten Kronen über die ganze Fläche. Dieses Ziel ist da, wo die Standortsverhältnisse der Esche zusagen, nur erreichbar durch vorsichtige Leitung der Beschirmungsverhältnisse. Der Eschenanflug erscheint dort nicht selten in solcher Ueberfülle, daß er unkrautartig wuchernd ganze Abteilungen überzieht und bei unvorsichtiger zu schneller Nachlichtung im Buchenbestand den Bu-

chenaufschlag überwächst und unterdrückt. Infolge dieser Eigenschaften der Esche — ausgesprochene Vorwüchsigkeit in den ersten Wuchsjahren — gegenüber der Buche und überreichlichen Anflugs sind in den letzten 20—25 Jahren in unserem Wirtschaftsgebiet eine Anzahl, zirka 30 Hektar, reine oder fast reine Eschenbestände verschiedenen Alters kostenlos entstanden. Zur Zeit entwickeln sich diese in der erfreulichsten Weise. Es sind sehr starke Höhentriebe zu beobachten. Die Ausscheidung der schlecht veranlagten überwipfelten Stämmchen findet bereits in der energischsten Weise statt. Ob und inwieweit nun diese mehr oder minder reinen Eschenbestände vom Stangenholzalter ab den Erwartungen entsprechen werden, die man von ihnen hegt, darüber kann nur die Zukunft Aufschluß geben. Erfahrungen liegen in dieser Beziehung bei uns kaum vor. Das Eschenlaub verwest außerordentlich schnell. Der Boden überzieht sich schon frühzeitig mit üppigem Gras- und Unkräuterwuchs, und es besteht die Gefahr, daß die Bodenkraft im reinen Eschenbestand wenigstens vom Stangenholzalter ab zu Schaden kommt. Diesem Uebel wäre dann durch waldbauliche Maßnahmen, wie Unterbau der Bestände mit Buchen, vorzubeugen. Kleinere Gruppen und mehr oder weniger größere Horste reiner Eschen konnten in unseren angehend haubaren Buchenbeständen ohne jede Schwierigkeit durch allmähliche Nachlichtung im Buchenoberstand an geeigneten, stark mit Eschenpflänzchen besamten Stellen begründet werden. Die Gruppen und Horste dürfen aber nicht größer sein, als daß der Standort noch unter dem bodenbessernden Einfluß des ihn umschließenden Buchenbestandes steht, wenn nicht bezüglich des Bodens die etwaigen Nachteile des reinen Eschenbestandes in die Erscheinung treten sollen. Aehnlich wie die Esche verhält sich auf den besten Bodenstellen auch der Bergahorn als Einsprengling im Buchwald. Nach meinen Beobachtungen kommt diesem Baum im Basaltgebiet des Vogelsberges aber nicht annähernd sowohl waldbaulich wie finanziell die Bedeutung zu wie der Esche. Starke Ahornstämme mit schönen und guten Schaftformen sind verhältnismäßig recht selten.

Was die Fichte als Mischholz im Buchenhochwald anbetrifft, so findet sie hier in erster Linie bei Aufforstung von Schlagrändern, von Holzablagerungsplätzen und von kleineren oder größeren Fehlstellen in unseren Buchenverjüngungsschlägen Verwendung. Es unterliegt indes keinem Zweifel, daß die schönsten glattschaftigsten und stärksten Fichtennutzstämme nicht in Horsten und Gruppen, sondern in Einzelmischung mit der Buche erwachsen. Die planmäßige Einzelmischung der Fichte in den Buchenverjüngungsschlägen läßt sich aber vielfach nicht ohne Schwierigkeiten und nicht ohne Mißerfolge bewerkstelligen, da die Buche in fast allen unseren Oertlichkeiten vom ersten Jugendstadium an der Fichte gegenüber stark vorwüchsig ist, und infolge dieses Voraneilens im Wuchs die Einsprenglinge so bedrängt, daß sie schließlich im dichten Kronendach der Buche untertauchen und nur vereinzelte Exemplare mit dem Wuchs der Buche gleichen Schritt halten können. Als Hindernis für die Einzelmischung und die Beimischung in kleinen Gruppen im Buchwald ist ferner die Differenz im Hiebsreifealter der beiden Holzarten anzusehen. Der Rotfäulegefahr wegen kann die Fichte in der Regel nicht über das 80. Jahr hinaus vom Abtrieb verschont werden. Bei der Nutzung und bei dem Ausbringen starker Stämme im sonst noch geschlossenen Buchenstangenholz pflegt es aber ohne Beschädigungen in der Regel nicht abzugehen. Beide Holzarten passen also in der Umtriebszeit nicht zueinander.

Der Begründung von Mischwuchs und dessen Pflege in unseren Buchenbeständen sind hiernach ziemlich enge Grenzen gezogen, einmal wegen der sehr beschränkten Zahl der zur Verfügung stehenden standortsgemäßen und zur Beimischung geeigneten Holzarten, sodann durch den Umstand, daß die Buche von frühester Jugend an fast allen anderen Holzarten dauernd vorwächst, wodurch eine namhafte und erfolgreiche Einzelbeimischung erschwert ist. Eingemischte Horste aber tragen, je größer die Fläche ist, desto mehr den Charakter des reinen Bestandes, und die Fürstliche Forstverwaltung sucht mit Recht eine weitere Kürzung der Buchenfläche etwa zu Gunsten größerer Fichtenhorste im Hinblick auf die schon vorhandene ausgedehnte Fläche reiner Fichtenbestände unter allen Umständen zu vermeiden.

Wie erwähnt, sind in unserem Waldgebiete zur Zeit noch etwa 60% der gesamten Waldfläche = 1800 Hektar mit Rotbuchen bestanden, in mäßiger Untermischung mit Fichten, Ahorn, Eschen und Eichen. Der überwiegende Teil dieser Bestände, besonders im oberen Buchengürtel, betrifft reine oder fast reine Buchenbestände, die sicher auch in früherer Zeit alle aus Naturverjüngung hervorgegangen sind. Seit den l

50 Jahren besteht die Bewirtschaftung ausschließlich im Schirmschlagbetrieb, also in natürlicher Verjüngung unter Schirmstand mit entsprechender, bald längerer, bald kürzerer Verjüngungsdauer. Während dieses langen Zeitraumes war reichlich Gelegenheit geboten, bezüglich des Schattenerträgnisses und Lichtbedürfnisses des Buchenaufschlages und betreffs des Durchlichtungsgrades im Mutterbestand Beobachtungen zu machen und Erfahrungen zu sammeln, die, obgleich sie sich speziell nur auf unsere Boden- und Bestandsverhältnisse beziehen, doch auch allgemeineres Interesse beanspruchen dürfen.

Volle Mastjahre waren in den letzten 50 Jahren keineswegs häufig. Höchstens alle 10 bis 12 Jahre besteht erfahrungsgemäß hier Aussicht auf eine reichliche, in allen älteren Beständen eintretende Buchmast. In kürzeren Zwischenpausen ist dagegen auf mehr oder weniger ausgiebigere Sprengmasten zu rechnen. Dabei war in manchen Jahren die auffallende Wahrnehmung zu machen, daß einzelne Bestände reichlich Samen produzierten, während in anderen gleich alten und im übrigen gleich gearteten Teilen unseres Buchwalds aus schwer zu erklärenden Gründen sich kaum eine Spur von Bucheln vorfand. Auch an Mißerfolgen hat es in einzelnen Mastjahren nicht immer gefehlt. Die Gründe des Mißlingens waren teils auf Schädlinge aus dem Tierreich, auf Dezimierung oder gar auf Vernichtung des Aufschlags durch Bergfinken, Schnecken, Spannerraupen 2c., noch mehr aber auf Witterungseinflüsse zurückzuführen. So war im Jahre 1909 eine reichliche Vollmast durch ungünstige Witterung zum großen Teil zerstört worden. Der Aufschlag hat damals notgelitten, weil einem ungewöhnlich milden Winter mit fast frostfreiem Monat Januar die frühzeitig gekeimten Bucheln im Februar bei nachherigem Eintritt einer Kälteperiode größtenteils durch den Frost vernichtet wurden. Spätfrost und Dürre wirken bei der Buche im ersten Lebensjahr absolut tödlich. Wiewohl das oft längere Jahre währende Ausbleiben einer genügenden Besamung mitunter recht störend empfunden wurde, so ist aber doch der Naturverjüngungsbetrieb im großen Ganzen hierdurch nicht aufgehalten worden. Er ist in normaler Weise ohne besondere Störung vorangeschritten und hat sein Ziel soweit erreicht. Nennenswerte Mast war unter anderen auch im Jahre 1893 zu verzeichnen. Das durchschlagendste Mastjahr seit 50 Jahren war das Jahr 1888, so überaus reichlich, wie es im Verlaufe vieler Dezennien nur selten einmal zutrifft. In allen älteren Rotbuchenbeständen, selbst in dicht geschlossenen älteren Stangenhölzern war im Sommer 1889 der Boden gleichmäßig mit dichtem Buchenaufschlag bedeckt.

Da seit langer Zeit auch eine nur annähernd gleich reichliche Buchmast in den Fürstlichen Revieren nicht zu verzeichnen war, die Nachhiebsreste aus früheren Verjüngungsschlägen damals zum Teil stark aufgebraucht waren, nutzte die Fürstliche Forstverwaltung das günstige Jahr in der Art aus, daß sie neue Angriffshauungen zunächst unter Zurückstellung von Durchforstungen, vom Einschlag in Nadelholz und von sonstigen Hieben, auf eine große Anzahl haubarer und angehend haubarer Bestände ausdehnte. Im allgemeinen ging man grundsätzlich bei Leitung der Beschirmung davon aus, eine stärkere Lichtung im Oberstand als gerade noch zu Erhaltung des Aufschlags notwendig war, auf einmal nicht vorzunehmen. Dazu bedurfte es, wie die Erfahrung unter den hiesigen Boden- und Bestandsverhältnissen schon gelegentlich früherer Mastjahre gelehrt hatte, in geschlossenen Beständen einer erstmaligen Entnahme von ein Fünftel bis höchstens ein Drittel der vorhandenen Oberholzmasse. Bei Buchenbeständen 3. Bonität mit einer Hauptbestandsmasse von 500 Festmeter im 120. Jahre waren also durchschnittlich 100 bis 160 Festmeter fortzunehmen. In diesem Lichtstand erreichte der Aufschlag je nach Bodengüte in einigen Jahren in der Regel eine Höhe von durchschnittlich 1/2 Meter. Weitere stärkere Hauungen wurden in der Zwischenzeit wenigstens in den ersten Jahren möglichst vermieden. Augenfällig war das Schattenerträgnis des Jungwuchses auf den besseren Bodenstellen größer als auf den schlechten Bodenpartien, denn der Aufschlag erreichte dort bei gleichem Beschirmungsgrad erheblich schneller die bestimmte Höhe. Die weitere Entnahme von etwa einem Drittel der vollen Hauptbestandsmasse in einem oder mehreren Hieben führte in den nächsten Jahren dem Jungwuchs nur soviel Licht zu, daß er in diesem Beschirmungsgrad Manneshöhe erreichen konnte. Allmähliche nach Umständen schnellere oder langsamere völlige Räumung des Oberstandes setzte nun in den weiteren Jahren ein. Vom Anhieb des vollen Bestandes bis zur völligen Räumung der Oberstandsreste verstrich in der Regel — verschieden in den einzelnen Abteilungen — ein Zeitraum von 15 bis 25 Jahren. Dabei zielten alle zur Ausführung

gebrachten Hiebe auf eine möglichst gleichmäßige Durchlichtung des Mutterbestandes und auf eine möglichst gleichmäßige Verjüngung des ganzen Bestandes ab. Eine schablonenmäßige Durchführung der Beschirmungsleitung in der vorerwähnten Art war indes nicht immer möglich und auch in so schematischer Weise nicht immer notwendig. Mancherlei Momente, wie Rücksichten auf den Material- und Geldetat, Rücksichten auf das Wechselverhältnis zwischen Haubarkeits- und Zwischennutzung, persönliche Ansichten des Revierverwalters etc. bedingten oft ein Abwenden von der Regel. Auf etwas mehr oder weniger kommt es dabei auch nicht an. Stets wurde aber darauf Bedacht genommen und daran festgehalten, daß bei der allmählich fortschreitenden Durchlichtung des Mutterbestandes der Eingriff nicht weiter ging, als gerade noch zur Erhaltung des Aufschlags notwendig war. Anhalt hierfür bietet am besten die stete aufmerksame Beobachtung des Jungwuchses. Die obere Grenze des Beschirmungsgrades ist erreicht und eine weitere Lichtung hat erst einzusetzen, sobald ein mehr oder weniger starkes Nachlassen des Wachstums der Gipfeltriebe am Jungwuchs deutlich erkennbar ist. Zu Anfang der 1880er Jahre stellte sich im Fürstlichen Reviere Aurora im Distrikt „Neuwiesenkopf", einem gut geschlossenen und gutwüchsigen zirka 110jährigen Buchenbestand mit einer Fläche von 40 Hektar, reichliche Mast ein. Die damalige Revierverwaltung, durch mancherlei Umstände veranlaßt und da in anderen Distrikten damals nur eine spärliche Sprengmast eingetreten war, durchlichtete ohne jede Vorbereitung den Bestand so stark, daß nahezu die Hälfte des vollen Holzbestandsvorrats in e i n e m Hieb zum Einschlag kam. Der Aufschlag hatte sich gleich im ersten Jahre und auch in der Folge außergewöhnlich gleichmäßig, kräftig und gut entwickelt. Einzelne Sämlinge zeigten sogar die Vegetation des 2. Jahres, nämlich verlängerten Stengel und mehrere Blätter und Axelknospen, wie dies manchmal nur in Saatbeeten im ersten Wuchsjahre zu beobachten ist. Hier darf aber nicht übersehen werden, daß dem Gedeihen des Aufschlags ein absolut frostfreies Frühjahr und ein feuchter Sommer mit meist wolkenbedecktem Himmel zugute kam. Aehnliche Hiebe mit starkem Eingriff in den Vollbestand sind bei der Naturverjüngung der Buche auch anderenorts im Vogelsberg unter der Bezeichnung „Hieb ins Volle" zur Ausführung gekommen. Daß dabei je nach Gunst der Witterung auch einmal gute Erfolge erzielt werden — die schlechten werden in der Regel nicht mitgeteilt —, soll nicht in Abrede gestellt werden. Im übrigen gleicht das Verfahren aber m. E. einem unverantwortlichen waldbaulichen Hazardspiel, wobei alles auf eine Karte gesetzt wird und wovor nicht ernstlich genug gewarnt werden kann. Ein einziger starker Spätfrost, eine länger dauernde Trockenperiode muß im ersten Jahre die völlige Zerstörung des Aufschlages mit Sicherheit herbeiführen. Die auf dem Basaltboden des Vogelsbergs ganz besonders üppig wuchernden Unkräuter überziehen dann in kürzester Frist den Boden und bringen denselben in eine Verfassung, bei der das Anschlagen einer etwa weiter eintretenden Mast ausgeschlossen erscheint. Mit der Naturverjüngung ist es dann unwiederbringlich vorbei, und nur kostspielige künstliche Kulturmaßnahmen vermögen dann noch eine Buchenverjüngung zustande zu bringen. Dabei kommt als ein wichtiges Moment der Lichtungszuwachs in Betracht, d. i. das Plus an Zuwachs, das gegenüber dem seitherigen Zuwachs im Bestandsschluß infolge der Umlichtung der Schirmbäume an letzteren einzutreten pflegt und dessen Maximum erfahrungsmäßig schon bei Entnahme von etwa ein Fünftel der Vollbestandsmasse erreicht wird. Geht man also mit der Lichtung jeweils weiter, als der Aufschlag zu seiner Erhaltung gerade noch notwendig hat, dann geht der Waldbesitzer eines unter Umständen sehr erheblichen und — weil am Altholz erfolgenden — sehr wertvollen Holzzuwachses verlustig, der schon in den nächsten Jahren in bares Geld umgesetzt werden kann. Der direkte ziffernmäßige Nachweis von der Höhe des Lichtungszuwachses ist schwer zu erbringen. Daß er aber gerade bei der Buche von besonderer Bedeutung ist, davon kann man sich leicht überzeugen. Man hat nur an einer Anzahl von Stämmen Messungen in der Art vorzunehmen, daß eine gleiche Zahl von Jahrringen vor und nach der Lichtung an beliebigen Schnittflächen abgegriffen und deren Breite auf je eine Linie aufgetragen wird. Die eine Linie stellt den Zuwachs vor, die andere Linie stellt den Zuwachs nach der Lichtung dar. Die letztere wird die erstere um vieles in der Länge überragen. Im laufenden Winter sind in solcher Weise im Revier Birstein, Distrikt „Sandkopf", einem z. Zt. 130jährigen vor 13 Jahren gelichteten Buchenbestand an 20 beliebig herausgegriffenen Stämmen die Breite von jedesmal 13 Jahrringen vor und nach

Lichtung an Schnittflächen mit dem Zirkel abgegriffen und genau ermittelt worden. Insgesamt hatten die 20×13 = 260 Jahrringe vor der Lichtung eine Breite von 558,5 mm, während die 20 Messungen nach der Lichtung eine Breite von zusammen 754 mm ergaben, also ein Mehr von 35%. Eine kürzlich im Fürstlichen Reviere Birstein in Buchenverjüngungsschlägen vorgenommene Ermittlung der Oberholzmasse ergab im Vergleich mit der vor 14 Jahren ermittelten vollen Hauptbestandsmasse unter Zurechnung des periodischen Durchschnittszuwachses und nach Abzug der in der Zwischenzeit stattgehabten Nutzung ein beträchtliches Mehr. Nur der verstärkte Lichtungszuwachs kann diesen Ueberschuß verursacht haben. Man hat also allen Grund, unbeschadet der Erhaltung des Jungwuchses durch langes Ueberhalten einer reichlichen Oberholzmenge gleichmäßig auf der ganzen Fläche den Vorteil, den der Lichtungszuwachs bietet, möglichst auszunutzen.

Fragt man nach den Erfolgen, die in den Fürstlichen Revieren in den verstrichenen 50 Jahren mit der Naturverjüngung im Buchenhochwald erzielt worden sind, so müssen dieselben, wie der Augenschein lehrt, als durchaus befriedigend bezeichnet werden. Mit der ausgiebigen überreichlichen 1888er Buchenmast sind allein etwa 280 Hektar junge Bestände gegründet worden. Diese zeichnen sich durch eine gleichmäßige, sehr dichte Bestockung und einen außerordentlich freudigen Wuchs aus. Im Alter von heute 35 Jahren ist eine durchschnittliche Bestandshöhe von 10 Meter und ein durchschnittlicher Holzgehalt von etwa 100 Festmeter je 1 Hektar festzustellen. Seit einigen Jahren haben bereits Niederdurchforstungen eingesetzt, wobei sich Erträge von 20—30 Festmeter ergaben, die infolge des großen Brennholzbedarfs der Landbevölkerung einen erheblichen Ueberschuß über die Erntekosten bringen. Das schon erwähnte etwa 38jährige Buchenstangenholz Abteilung „Neuwiesenkopf" wurde im Laufe dieses Winters auf einen Teil der Fläche zum erstenmal durchforstet. Die vorsichtig durchforstete Fläche von 6 Hektar ergab eine Holzmasse von 29 Festmeter je 1 Hektar. Der Erlös betrug nach Abzug der Gewinnungskosten je 1 Festmeter = 12,74 Goldmark, somit je 1 Hektar 369,5 Goldmark. Diese erstmals durchforsteten Waldteile stellen nach vollzogen[illegible] Durchforstung das denkbar Vollkommenst[illegible] Buchenstangenhölzern dar.

Die verausgabten Kosten für Bodenvorbereitungen waren im Verhältnis zur Größe der verjüngten Flächen ganz minimal. Die Arbeiten beschränkten sich zum besseren Anschlagen der Bucheln lediglich auf grobscholliges Umhacken hier und da vergraster Bodenstellen und auf Entfernung allzudicht lagernder, der Keimung hinderlicher Laubschichten.

Wie schon erwähnt, fehlt es für unsere Oertlichkeiten im Vogelsberg an geeigneten Holzarten zur Einzelbeimischung. Wegen des Vorwachsens der Buche anderen Holzarten gegenüber stellen sich zudem mancherlei Hindernisse der Einzelmischung in den Weg. So kommt es, daß abgesehen von horst- und gruppenweise auf Fehlstellen und Holzlagerplätzen in die Abtriebsflächen eingebrachten Fichten, unsere Junghölzer im Buchenhochwald nur reine oder fast reine Buchenbestockung zeigen. Einen Nachteil vermag ich in diesem Umstand nicht zu erblicken. Die Buche liefert hier auf zweiter und dritter Standortsklasse im 120. Jahre normale Hauptbestandsmassen von 600 bezw. 500 Festmeter, dabei hohe und wertvolle Durchforstungserträge. Sie ist Gefahren aller Art, wie Sturm, Feuer, sodann Insekten und sonstigen Schädlingen in weit geringerem Grade ausgesetzt als die Nadelhölzer. Die Forstwirte pflegen die Buche die Nährmutter des Waldes zu nennen. Wenn es richtig ist, wie allgemein angenommen wird, daß die Rotbuche betreffs Erhaltung und Besserung der Bodenkraft allen anderen Holzarten voran steht, so müssen diese Eigenschaften im reinen Buchenbestand besser zur Auswirkung kommen als im gemischten Bestand.

In seinem Werke „Die Holzzucht" von Borggreve kommt der Verfasser am Schlusse des Kapitels „Regeln für die Naturbesamung" zu folgendem Resumé: „Der Femelschlagbetrieb*) ist die beste Form der Nutzung und Verjüngung im Hochwald; bei demselben ist die gruppen- und löcherweise Durchlichtung des Mutterbestandes und das entsprechende Vorwachsen von Horsten in der Verjüngung möglichst zu vermeiden und mittelst tunlichst gleichmäßiger Durchlichtung eine entsprechend gleichmäßige Verjüngung anzustreben, nicht aber gerade gegen Ueberkommenes zu forcieren."

In dieser Allgemeinheit, in ihrer Anwendung auf alle Holzarten und Standortsverhältnisse mag diese Wirtschaftsregel in mancher Beziehung anfechtbar sein.

---

*) Nach heutiger Bezeichnung: „Schirmschlagbetrieb".
Die Schriftleitung.

Auf der 1890er Forstversammlung zu Cassel, woselbst das Thema „Die wirtschaftliche und finanzielle Bedeutung des horst- und gruppenweisen Femelschlagbetriebes im Hochwald" zur Diskussion gestellt war, wurden die Ansichten Borggreves dort auch durchaus nicht anstands- und kritiklos hingenommen. Die Ansichten der damaligen Referenten, die für die horst- und gruppenweise und ringförmige Verjüngung eintraten, standen Borggreves Ansichten diametral gegenüber. Man hatte aber, wie aus den Verhandlungen hervorgeht, dort doch hauptsächlich die Nachzucht von gemischten Beständen im Wege der natürlichen Verjüngung im Auge. Ganz besondere Bedeutung wurde der anzustrebenden Mischung von einerseits Buche mit Eiche, andererseits Buche mit den verschiedenen Nadelhölzern beigelegt, wobei unter den Nadelhölzern der Tanne eine hervorragende Rolle zugedacht war. Es mag sein, daß zur Erreichung dieses Zieles bei den im Höhenwuchs sehr verschiedenen zu untermischenden Holzarten der nötige Altersvorsprung der einen Holzart gegenüber der anderen durch Gruppenbildung besser gesichert ist, als durch gleichmäßige Durchlichtung des Schirmschlags. Für die Verjüngung des Buchenhochwaldes in den Fürstlich Isenburgischen Waldungen im Vogelsberg kann ich, da hier die Bestandsmischung, vorweg die Einzelmischung, von untergeordneter Bedeutung ist, gestützt auf eine über 50jährige Erfahrung und Beobachtung und vor allem im Hinblick auf die durchaus zufriedenstellenden Erfolge auf Hunderten von Hektaren, der zitierten Wirtschaftsregel nur zustimmen.

Als ich in den Jahren 1863—1865 in Gießen studierte, hörte ich neben dem damaligen Hauptlehrer der Forstwissenschaft Gustav Heyer auch bei Eduard Heyer Vorlesungen. Letzterer pflegte uns Studenten bei den von ihm geleiteten Waldexkursionen „Das Egalisieren der Bestände" als ein waldbauliches Ideal zu bezeichnen. Es wurden mancherlei Maßnahmen gelehrt, die darauf hinausliefen, die Bestände von der Begründung an dauernd im gleichen Höhenniveau zu erziehen. Zur Zeit stehen wir, soweit nach der forstlichen Literatur zu urteilen ist, im Zeichen der Horst- und Gruppenwirtschaft, der Löcherhiebe, der Keilhiebe und wie sie alle heißen, alles waldbauliche Systeme, die auf eine mehr oder minder große Mannigfaltigkeit und Ungleichmäßigkeit der Bestände auf kleinster Fläche abzielen. Gegenüber den Vorteilen dieser Art der Naturverjüngung sind auch mancherlei Nachteile geltend gemacht worden, Nachteile, die gerade bei der horst- und gruppenweisen Behandlung des Femelschlagbetriebs in die Erscheinung treten. Beanstandet werden unter anderen besonders die vielen Bestandsränder, die bei der Horst- und Gruppenwirtschaft entstehen und die an den Randbäumen ästiges Holz erzeugen.

Jedenfalls ist kein Grund abzusehen, weshalb in unseren reinen oder fast reinen Buchenhochwaldungen im Vogelsberg mit gleichmäßiger Durchlichtung des Mutterbestandes nicht mindestens gleich gute Verjüngungen erzielt werden sollten, als mit den vorerwähnten Systemen. Ein Beweis dafür, daß diese Methoden der Löcher-, Horst- und Gruppenwirtschaft in unserem Gebiete bei unseren Boden- und Bestandsverhältnissen Besseres geleistet hätten, ist nirgends erbracht. Es liegt für die Fürstliche Forstverwaltung deshalb auch m. E. kein Anlaß vor, das seitherige, auf praktischen Erfahrungen beruhende Verfahren, das die Probe bestens seit Jahren bestanden und sich im großen Betriebe vorzüglich bewährt hat, und dem wir wahrscheinlich unsere geschlossenen und wertvollsten Altholzbestände verdanken, zu verlassen. Es müßte denn gerade der Hang zu Neuerungen dazu veranlassen.

Nationalökonomie und Waldwertrechnung.

Von
Prof. Dr. h. c. Robert Liefmann-Freiburg i. Br.

I.

In der letzten Zeit ist in der forstlichen Literatur mehrfach auf die Notwendigkeit der Beschäftigung mit der nationalökonomischen Theorie für die Forstwirte hingewiesen worden. Ich habe insbesondere drei Aufsätze im Auge: die beiden von Oberförster Dr. Lemmel: „Waldwertrechnung und Nationalökonomie" und „Das Problem der volkswirtschaftlichen Produktivität", beide in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1922, und Dr. rer. pol. Krieger: „Ueber die systematische Stellung und praktische Bedeutung der theoretischen Wirtschaftslehre für die Forstwissenschaft" im Tharandter forstlichen Jahrbuch 1923 Heft 6. Hinweise auf die Entwicklung der neueren Wirtschaftstheorie könnten in der Tat der Weiterbildung der Forstökonomik zum Nutzen gereiche[n]. Sie könnten aber auch ausgedehnt werden a[…]

allgemeine *Privatwirtschaftslehre*, die in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht hat. Und umgekehrt könnte man die Vertreter der Privatwirtschaftslehre und auch der Nationalökonomie darauf hinweisen, daß die privatwirtschaftlichen Untersuchungen der Forstwirtschaft auch ihnen mancherlei Anregungen geben könnten; denn die bisherige Nationalökonomie hat mit ihrer „volkswirtschaftlichen", d. h. von der gedachten Wirtschaft eines ganzen Volkes oder Staates ausgehenden Betrachtungsweise die notwendige Beziehung zu den wirtschaftlichen Individuen und den Quellen aller Wirtschaft, den Bedürfnissen, verloren und sich auf Grund überlieferter falscher Voraussetzungen immer mehr in uralte, künstliche Theoreme verstrickt. Die Privatwirtschaftslehre aber könnte von der Forstwirtschaft, bezw. von den privatwirtschaftlichen Aufgaben, die ihr gestellt sind, den Problemen der sog. Waldwertrechnung, mancherlei lernen; denn man kann wohl sagen, daß die Forstwirtschaft aus den bekannten und in der forstlichen Literatur hie und da gut hervorgehobenen Besonderheiten (am besten, soweit ich sehe, bei *Ostwald*, siehe unten) die schwierigsten privatwirtschaftlichen Aufgaben stellte, die überhaupt vorkommen.

So könnten alle drei Disziplinen viel voneinander lernen; aber eine zu weitgehende Spezialisation und andere, gleich zu erwähnende Umstände haben das bisher verhindert. Es ist überall zugegeben, daß dabei die *allgemeine Wirtschaftstheorie*, wenn sie richtig verstanden wird, die Grundlage bilden muß und tatsächlich auch immer gebildet hat. Aber ihre Unvollkommenheit war bis in die neueste Zeit hinein so groß, daß sie für diese Aufgabe versagte. Die Vertreter der Forstwissenschaft haben sich zwar immer bemüht, sowohl die alte, objektive, wie die neuere, subjektive „Wertlehre" — denn um den Wertbegriff drehte sich alles — für ihre *Waldwertrechnung* nutzbar zu machen. Aber vergebens. Dieses Urteil wird jeder Forstmann bestätigen. Man hat bestenfalls versucht, empirisch gefundene Lösungen der gestellten Aufgaben mit den überlieferten ökonomischen Theorien in Verbindung zu bringen. Aber eine Hilfe bei der Lösung der forstwirtschaftlichen Aufgaben ist die ökonomische Theorie nicht gewesen und eine Klärung der dabei aufgetretenen forstlichen Streitfragen, die in der forstlichen [illegible]tur eine so große Rolle spielen, hat sie [illegible]

Woran liegt das? Ich habe es schon oben angedeutet. Es liegt darin, daß sich die ökonomische Theorie seit langem viel zu sehr von der Wirklichkeit und ihrer Beobachtung entfernt hat. Ich selbst habe etwa 20 Jahre gebraucht, mich aus dem Wust der bisherigen Lehren zu befreien und allmählich, seit 1907, ein wirtschaftstheoretisches System auf neuer Grundlage, anknüpfend an die Beobachtung des wirtschaftlichen Lebens, zu entwickeln, das ich in den „*Grundsätzen der Volkswirtschaftslehre*" (2 Bde., III. bezw. II. Auflage, 1923, Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt) niedergelegt habe. Im Vorwort zur II. Auflage von Bd. 2 habe ich darauf hingewiesen, daß der unbefriedigende Stand der Wirtschaftstheorie auf mangelnder *Beobachtung* beruhe und der Meinung Ausdruck gegeben, daß ungenügende Erziehung zur Beobachtung, Ueberschätzung angelernten Wissens gegenüber dem Selbstfinden durch Beobachtung überhaupt ein Mangel des deutschen Erziehungssystems sei. Mit ähnlichen Gedanken über die Bedeutung der *Erfahrung* für die Wirtschaftstheorie beginnt auch *Ostwald* seine „*Fortbildungsvorträge*". Daß meine Theorie viel mehr als alle bisherigen mit der Erfahrung und Beobachtung übereinstimmt, bestätigen mir immer wieder von neuem nicht nur meine Schüler, sondern zahlreiche Praktiker aus den verschiedenen Wirtschaftszweigen, darunter auch eine Reihe von Forstleuten. Es ist dies auch leicht erklärlich, weil ich überhaupt zuerst die Frage der *Ertragserzielung* vom Standpunkt des Praktikers behandelt und die in der Forstwirtschaft besonders aktuelle Frage der *Kapitalisierung*, d. h. eben der Waldwertrechnung überhaupt, zuerst mit der ökonomischen Theorie in Verbindung gebracht habe.

Wenn ich aber gedacht hatte, auch unter den Vertretern der Forstwissenschaft Verständnis für meine ökonomische Theorie zu finden, weil ich annahm, daß diese durch ihre engere Verknüpfung mit der Natur auch mehr Beobachtungsgabe hätten als die nationalökonomischen „Gelehrten", so sah ich mich getäuscht. Sofern es nicht auch sonst rein „theoretische Oberförster" gibt, scheinen diejenigen, die sich neuerdings mit Wirtschaftstheorie befaßt haben und dabei meinen Namen gelegentlich erwähnen, die praktische Beobachtung bewußt ausgeschaltet zu haben. Es sei mir gestattet, auf die Ausführungen der beiden oben erwähnten Autoren, die mir zu Gesicht kamen, etwas näher einzugehen.

Krieger zitiert zunächst eine Stelle aus Martins Buch „Forstliche Statik“ II. Auflage S. 88: „Wäre Liefmanns Bekämpfung einer objektiven, auf die Produktionskosten begründeten Wertlehre richtig, so wäre die bestehende Theorie der Waldwertrechnung und forstlichen Statik eines ihrer wesentlichsten Fundamente beraubt. Aber das wird nicht der Fall sein.“ Diese Zuversicht ist sehr bequem. Aber Krieger macht es sich noch bequemer. Er sagt: „Martins Vermutung ist richtig. Liefmann schießt weit über das Ziel hinaus.“ Punkt. Eine Begründung hält Krieger nicht für nötig! Krieger erklärt dann, daß G. Cassel nachweise, „daß der Streit über objektive und subjektive Wertlehre auf falscher Fragestellung beruhe. Der Preis der Produkte sei weder Ursache noch Folge des Preises der Produktionsmittel, sondern einheitlich in einem Zuge entstehen die Preise und damit auch die hauptsächlichste Wertgrundlage sowohl der Produkte als auch der Produktionsmittel als Glied einer geschlossenen Ursachenkette, die sowohl vorwärts als rückwärts zu verfolgen ist.“ Es sollte heute nicht mehr nötig sein, darauf hinzuweisen, daß die Produktionsmittel nur deswegen Preise erhalten und einen „Wert“ haben, weil für die Produkte, d. h. für Genußgüter Wertschätzungen der Konsumenten vorhanden sind. Die angeführten Sätze sind also sinnlos, zumal sie auch keinerlei Lösung enthalten. Den wirtschaftlichen Zusammenhang habe ich in Band 2 der „Grundsätze“ dargelegt. Krieger erwähnt dann noch, daß Cassel das Maß für alle Wertschätzungen in den Preisen fände: Wert ist ein fiktiver Preis.

Ich habe lange vor Cassel und viel schärfer als er gesagt: „Wert ist ein veranschlagter Preis“, aber auch ausgeführt, wann eine solche Preisveranschlagung, die man Wert nennen kann, platzgreift, als Ertragswert, bei der Kapitalisierung. Das kümmert Krieger nicht im geringsten. Ein forstlicher Anhänger meiner Theorie, der mich auf dessen Aufsatz aufmerksam machte, meinte, daß dieser offenbar mein Buch gar nicht gelesen habe. Ich möchte 10 gegen 1 wetten, daß das mindestens für den 2. Band zutrifft.

Es folgt dann noch eine weitere Bemerkung, in der Krieger mit demselben Autoritätsbewußtsein des Dr. rer. pol. sich mit meiner Theorie beschäftigt: „Liefmanns Untersuchungen mit der Seelenlupe sind zwar psychologisch interessant, wirtschaftstheoretisch aber wertlos!“ Daß meine Erörterung über Kapitalisierung und Ertragswert im 1. Bande und meine ganze Geld-, Preis- und Einkommenstheorie im 2. Bande „Untersuchungen mit der Seelenlupe“ seien, das zu konstatieren ist dem Oberförster Dr. rer. pol. Krieger vorbehalten geblieben, der sich mit diesen und ähnlichen Bemerkungen für Wirtschaftslehre habilitiert hat!

Erwähnt sei noch, daß Krieger erklärt, der Zins sei auch ein Preis, und sich dafür wieder auf Cassel beruft. Daß er das lange vor Cassel schon in meiner Schrift „Ertrag und Einkommen“ hätte finden können, daß ich aber auch erkläre, wie der Zins als Preis mit allen anderen Preisen und mit den wirtschaftlichen Erwägungen der Konsumenten zusammenhängt, darüber schweigt Krieger. Schließlich preist er noch Ostwalds Fortbildungsvorträge, die ganz mit Cassels Lehre übereinstimmten. Da trifft es sich merkwürdig, daß Ostwald mir im Frühjahr 1922 sein Buch zusandte mit der Bitte, einmal einen Schüler darüber arbeiten zu lassen, mit der Bemerkung, daß meine Lehre ihm die richtige Grundlage dafür zu sein scheine!

II.

Auf Ostwalds Buch soll unten noch eingegangen werden. Zunächst seien die beiden Aufsätze von Lemmel besprochen, in denen er auf die Bedeutung der ökonomischen Theorie für die Forstwirtschaftlehre hinweist. Ich kann leider nicht finden, daß der Verfasser mit seinen Ausführungen den Forstwirten auch nur das Problem der Produktivität klar gemacht, geschweige denn eine klare Lösung gegeben hat; denn daß die Produktivität in dem „gesellschaftlichen Nutzen“ im Gegensatz zur Rentabilität bestehe, dieses Ergebnis, zu dem Lemmel, abgesehen von einigen staatsphilosophischen Erörterungen, kommt, heißt nur, ein unklares Wort durch ein ebenso unklares ersetzen. Denn worin der gesellschaftliche Nutzen besteht, sagt Lemmel nicht. Ich komme unten noch einmal darauf zurück.

Es kann nicht Zweck dieser Zeilen sein, alle Irrtümer, falschen und schiefen Anschauungen Lemmels zu kritisieren. Ich müßte dann auch darauf eingehen, wieviel er uneingestandenermaßen meinem Aufsatz über Produktivität in den Jahrbüchern für Nationalökonomie von 1912 entlehnt hat. Nur das sei gesagt, daß ja erst von mir die Konsumwirtschaft als eine besondere Wirtsch[...] form behandelt und den Erwerbswirtsc[...]

gegenübergestellt ist, während man vorher nur Produktion und Konsumtion unterschied. Aber wie Lemmel den Begriff der Konsum- oder Hauswirtschaft auf die „Volkswirtschaft" überträgt, ist ganz falsch. Man kann den Staat als eine große Konsumwirtschaft auffassen (mit gewissen Besonderheiten) und kann gerade auf Grund meiner Theorie und nur mit ihr erkennen, daß — um auf den Wald zu kommen — wegen gewisser anderer Bedürfnisse der Bevölkerung, nicht jeder Wald als Erwerbswirtschaft und nur aus erwerbswirtschaftlichen Zwecken betrieben werden muß. Aber das gilt für private Waldungen ebenfalls und hat mit dem Produktivitätsproblem nichts zu tun. Lemmel wird selbst zugeben müssen, daß irgend ein Ergebnis seiner Arbeit nicht ersichtlich ist.

Es sei deshalb auch nur auf einige Einzelheiten eingegangen. Es ist nicht einzusehen, warum Lemmel auf die Geschichte des Ausgleichsgedankens, die auch erst von mir mit dem Produktivitätsproblem verknüpft wurde, so ausführlich eingeht, da er ihn im Gegensatz zu mir, dann gar nicht verwendet. Schon dieser logische Mangel müßte jeden stutzig machen. Es ist aber auch falsch, wenn Lemmel behauptet, daß Gossen und Menger schon ein Gesetz des Ausgleichs der Grenzerträge oder auch nur der relativen Grenznutzen (Nutzen verglichen mit den Kosten) entwickelt hätten. Gossens Nutzen sind absolute Nutzen; er stellt den Nutzen nicht die Arbeitsmühe als Kosten gegenüber. Ebenso ist die Behauptung falsch (S. 160), daß es in der Konsumwirtschaft keinen Grenzertrag gebe, weil die vorhandenen Mittel solange verwendet würden, bis der erzielte Nutzen gleich den Kosten ist. Die Entschiedenheit des Tones dieser Behauptung steht im umgekehrten Verhältnis zu ihrer Richtigkeit. Denn das hieße, daß der Mensch immer bis zur Erschöpfung arbeiten müsse. Uebrigens sagt Lemmel S. 242 selbst, man arbeite solange, „bis der Nutzenentgang fast gleich dem Nutzen geworden ist". Aber selbst wenn der Grenzertrag tatsächlich gleich Null wäre, würde das doch dem darin liegenden und von mir entwickelten Prinzip des Grenzertragsausgleichs nicht widersprechen. Uebrigens habe ich mich zu dieser Frage in meinen „Grundsätzen" eingehend geäußert, und es wäre wohl Pflicht des Kritikers gewesen, sich damit auseinanderzusetzen. Sein bloßes Autoritätsbewußtsein kann hier und an anderen Stellen nicht genügen. Die ganze Frage ist außerdem für das Produktivitätsproblem völlig belanglos. Dafür wäre es aber von Wichtigkeit gewesen, den Ausgleich der Grenzerträge im ganzen Tauschverkehr als Grundlage der Preisbildung zu erörtern. Darauf kommt Lemmel aber überhaupt nicht, und ein positives Ergebnis seiner Erörterungen ist also nicht vorhanden.

Eigentümlich ist noch, daß Lemmel (S. 150) behauptet, ich vertrete eine rein katallaktische, d. h. geldwirtschaftliche, nur die Vorgänge des Tauschverkehrs betrachtende Auffassung, während Krieger umgekehrt, wie oben gesagt, meint, daß ich mich auf psychologische Untersuchungen mit der Seelenlupe beschränkte! Beide haben sich eben mit dem Wesen meiner Theorie gar nicht beschäftigt.

So ist es kein Wunder, daß man über meine Lösung des Produktivitätsproblems bei Lemmel gar nichts findet, trotzdem der ganze Aufbau seiner Abhandlung nur auf der Grundlage meiner Arbeit erfolgt ist. Meine Lösung besteht aber kurz gesagt darin, daß man nicht die Produktivität eines Erwerbszweiges oder einer ganzen Volkswirtschaft feststellen kann, wie man es bisher immer wollte, sondern daß man nur rein formal die Organisation des Tauschverkehrs angeben kann, bei welcher möglichst große Bedarfsbefriedigung aller erreicht wird. Das ist aber der Fall beim Ausgleich der Grenzerträge im ganzen Tauschverkehr, d. h. wenn jedem Erwerbszweige nur soviele Kapitalien und Arbeitskräfte zuströmen, daß die Erträge der teuersten Anbieter in keinem Erwerbszweige geringer sind als in einem andern. Hier spricht sich wieder das Proportionalproblem aus, das aller Wirtschaft zugrunde liegt, und zugleich wird hier deutlich die Beziehung des Produktivitätsproblems zu dem der Kapitalbildung und der Krisen.

Alles das hätte Lemmel auseinandersetzen müssen, und dann hätte sich auch ergeben, warum es unproduktiv war, soviel Reis nach Frankreich einzuführen, daß er nur mit Verlust für die Importeure hätte verkauft werden können. Wohl gab es noch viele Leute, die gerne Reis gegessen hätten, aber es war nicht nur privatwirtschaftlich rentabler, sondern auch volkswirtschaftlich produktiver, das betreffende Kapital für die Einfuhr anderer Waren zu verwenden, einfach deswegen, weil für solche noch höhere Wertschätzungen unbefriedigt waren.

In dem Beispiel der griechischen Korinthenproduktion, von der ein Teil vernichtet wurde — das ebenfalls von mir gebrachte Beispiel, daß

öfters die amerikanischen Farmer einen Teil der reichen Getreideproduktion nicht ernten, erwähnt Lemmel nicht —, meint er (S. 159), das sei „für die griechische Volkswirtschaft rentabel, aber allgemein (Weltwirtschaft) unproduktiv". Bisher war ich nach Lemmel der Meinung, daß Rentabilität nur ein privatwirtschaftlicher Begriff sei! Ob die Handlung nicht auch für die griechische Volkswirtschaft produktiv gewesen sei, weil die Griechen dadurch mehr andere Güter kaufen konnten, und ein Sinken der Korinthenpreise verhinderten, sagt Lemmel nicht. Was ist aber mit der völlig unklaren Vorstellung von der allgemeinen Unproduktivität für die Weltwirtschaft gewonnen? Wenden wir Lemmels Produktivitätstheorie an, so kommen wir zu folgendem Resultat: in Deutschland werden jährlich Tausende von Klaftern Reisig nicht gesammelt, trotzdem viele Leute im Winter frieren müssen. Noch mehr ist das in Rußland, Polen und anderen Ländern der Fall. Nach dieser Theorie ist es zweifellos notwendig, daß alle Forstwirte sich der Aufgabe widmen, der Bevölkerung das vorhandene Reisig zur Verfügung zu stellen!

Doch genug von diesen Theorien. Es wären noch zahllose Irrtümer und falsche Behauptungen Lemmels zu kritisieren; aber cui bono? Wer sich für das Produktivitätsproblem interessiert, den verweise ich auf meine Darstellung in den „Grundsätzen"; denn alle von Lemmel vertretenen Irrtümer fallen ja nicht ihm zur Last, sondern sind alter Bestand der ökonomischen Wissenschaft und von mir als solche aufgezeigt worden. Lemmel ist nur vorzuwerfen, daß er meine Argumente völlig ignoriert und ferner, was viel schlimmer ist, daß er, wie seine Vorläufer, jede Verifizierung seiner Behauptungen im wirtschaftlichen Leben versäumt. Hierfür nur noch ein Beispiel. Seite 208 sagt er: „Die in der Formel größtmöglicher Nutzen bei möglichst geringen Kosten enthaltene Tautologie nachgewiesen zu haben, ist das Verdienst von Gottl." Wie man etwas nachweisen kann, was die einfachste Beobachtung als falsch erweist, bleibt ein Geheimnis. Lemmel und seine Gewährsmänner haben die Widerlegung in meinen „Grundsätzen" ignoriert. Er könnte sich aber von jedem kaufmännischen Unternehmer belehren lassen, daß er sucht, zu möglichst geringen Kosten einzukaufen und möglichst teuer zu verkaufen, und auch in der Landwirtschaft ist es nicht anders. Gottl, ein Schüler der österreichischen Grenznutzenlehre, vernachlässigt wie alle deren Vertreter die Beobachtung des wirtschaftlichen Lebens. Sie geht bei ihrer Wertbestimmung von einer gegebenen Gütermenge und im Tauschverkehr von einer gegebenen Angebotsmenge aus. Wenn die Kosten aber schon feststehen, ist es natürlich keine Aufgabe mehr, sie möglichst gering zu halten. Den Aufgaben des wirtschaftlichen Lebens entspricht aber diese Voraussetzung nicht. Das alles ist in den „Grundsätzen" längst eingehend auseinandergesetzt. Lemmel aber erlaubt sich eine Polemik, ohne sie gelesen zu haben.

III.

Es könnte nach all dem überflüssig erscheinen, noch weiter zu erörtern, inwieweit Lemmels Behandlung wirtschaftstheoretischer Fragen die Forstwissenschaft fördert. Da er aber eine solche Förderung für sich in Anspruch nimmt, sei noch mit einigen Worten auf seinen Aufsatz „Kritische Gedanken über Waldwertrechnung und Nationalökonomie" eingegangen; denn dabei ergibt sich Gelegenheit, einige die Forstwirte wirklich interessierende, wirtschaftstheoretische Fragen zu behandeln und verbreitete Irrtümer richtig zu stellen.

Zunächst ist durchaus zu bestreiten, daß (Seite 666) die Bodenreinertragslehre das privatwirtschaftliche, die Waldreinertragslehre das gemeinwirtschaftliche Prinzip vertritt, ganz abgesehen von der Unklarheit des letzteren. Wenn Oberforstmeister Kordvahr in einem Aufsatz „Ist die Waldreinertragsschule rückständig?" (S. 740 ff. desselben Jahrgangs) sagt, daß die Bodenreinertragsschule möglichst viel Geld erstrebt, „die Hauptsache bleibt das Geld", die Waldreinertragsschule aber „möglichst hohe Holzwerte", „die Hauptsache ist das Holz", so hat er damit den Gegensatz richtig bezeichnet. Mit privatwirtschaftlichem und gemeinwirtschaftlichem Prinzip hat das aber gar nichts zu tun. Warum sollen möglichst hohe Holzwerte Deutschlands einen „gesellschaftlichen Nutzen" darstellen und möglichst hohe Reinerträge nicht? Aber Kordvahr sowohl wie Lemmel müßten erkennen, daß „möglichst hohe Holzwerte" überhaupt völlig unklar ist; denn es kann bedeuten, möglichst viel Holz oder auch möglichst wertvolle Holzarten und endlich auch möglichst hohe Holzpreise. Jede dieser drei Möglichkeiten ist aber falsch, wenn sie ohne Rücksicht auf die Kosten verfolgt wird. Das Prinzip der sog. Bo- reinertragslehre: möglichst hohen Bo-

Geldreinertrag ist also zweifellos richtig, schließt aber nicht aus, daß bei der Bewirtschaftung des Waldes auch konsumwirtschaftliche Zwecke des einzelnen Besitzers oder des ganzen Staates Berücksichtigung finden können. Wenn übrigens Ziel der Waldreinertragsschule möglichst viel Holz ist, so ist dieser Name ein Nonsens; denn Roh- und Reinertrag gibt es nur bei der Geldrechnung. Andererseits ist aber auch die im Begriff Bodenreinertragslehre liegende Vorstellung falsch, als ob der Ertrag oder ein Teil desselben dem Boden zuzurechnen sei. Ueber beides habe ich mich schon in den „Grundsätzen" in dem Abschnitt: Der Ertragswert in der Forstwirtschaft eingehend ausgesprochen.

Die Bodenreinertragslehre ist von W. Rothkegel im Jahrgang 1920 der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen S. 457 ff. auf der Grundlage meiner Theorie sehr zutreffend kritisiert worden. Es ist natürlich für eine geregelte Forstwirtschaft ganz unmöglich, den Boden allein als stehendes Anlagekapital zu betrachten und den Holzvorrat zum umlaufenden Betriebskapital zu rechnen. Erst recht beruhen die komplizierten Zinsfußrechnungen und Diskontierungen, die die Bodenreinertragslehre vornimmt, auf wirtschaftstheoretischen Irrtümern. Diese Lehre, die von dem unbewaldeten Boden ausgeht, entspricht damit, wie ja auch von forstlicher Seite oft genug betont worden ist, nicht den im praktischen Wirtschaftsleben in der Regel vorkommenden Verhältnissen. Dagegen ist von Rothkegel vielleicht nicht genügend betont worden, daß auch die Waldreinertragslehre schon hinsichtlich dessen, was überhaupt in der Forstwirtschaft als Reinertrag anzusehen ist, sich noch in vielfachem Irrtum befindet. Auch von der heute beliebten Dauerwaldlehre wird häufig nicht anerkannt, daß das Ziel der Forstwirtschaft, wie jeder anderen Erwerbswirtschaft, möglichst großer dauernder Geldertrag ist, wobei ein gewisser konsumwirtschaftlicher Nutzen des Waldes auch berücksichtigt werden kann. Mit der Angabe, daß das Ziel der Forstwirtschaft ein „gesundes Waldwesen" sei, wird man wohl kaum weit kommen.

Allerdings ist den forstlichen Schriftstellern zuzugeben, daß auch in der Wirtschaftstheorie noch keineswegs Klarheit über die Zwecke einer Unternehmung besteht, und auch die unklare Gegenüberstellung von „privatwirtschaftlichem" und „sozialökonomischem" Gesichtspunkt spielt dabei eine große Rolle. Bis zu meinen Schriften galt es als ein Axiom, daß einen Gewinn zu erzielen, nur der privatwirtschaftliche Zweck einer Schuhfabrik sei, der „volkswirtschaftliche" aber „natürlich", Schuhe zu produzieren. Ich habe dann, unter anderem auch gerade in meiner Produktivitätstheorie, gezeigt, daß der privatwirtschaftliche wie der volkswirtschaftliche Zweck ist, durch Angebot von Schuhen einen Gewinn zu erzielen und daß eine Fabrik auch ihren volkswirtschaftlichen Zweck nicht erfüllt, wenn sie ihn nicht erzielt. Einfach deshalb, weil das ein Beweis dafür ist, daß hier Kapitalien und Arbeitskräfte in unzweckmäßiger Weise verwendet worden sind, sei es, daß überhaupt zu hohe Kosten aufgewendet wurden, sei es, daß die Produktion und das Angebot von Schuhen so über die Nachfrage hinausging, daß sich der Preis unter die Kosten der teuersten Produzenten stellte.

In den „Grundsätzen" habe ich ausgeführt, daß ein besonderer „volkswirtschaftlicher" Gesichtspunkt immer ein politischer, d. h. unter der Absicht staatlichen Eingreifens stehender ist, sei es ein wirtschaftspolitischer, sei es, wie z. B. im Forstwesen häufig, ein gesundheitspolitischer oder ähnlicher. Alles das hat Lemmel völlig ignoriert*).

Hier soll nun im Anschluß an Lemmel auf das viel erörterte Problem des forstlichen Zinsfußes eingegangen werden, bei dessen Behandlung sich die wirtschaftstheoretischen Irrtümer häufen. So ist es durchaus falsch, wenn Lemmel von der Forstwirtschaft sagt: der Zinsfuß ist eine konkrete Tatsache (S. 670). Er widerspricht sich dann auch in den folgenden Seiten selbst, sagt dann aber S. 674 wieder: „auch wenn das Waldkapital nachweislich nur zu 2 % rentiert" ... Das kann man eben nicht „nachweisen". Seine Polemik gegen die Unterscheidung von forstlichem Zinsfuß und Verzinsungsprozent ist ebenso unklar wie diese Unterscheidung bei Endres selbst. Ich brauche darauf kaum näher einzugehen. Wenn Lemmel sagt (S. 672), „für die Tatsache des niedrigen forstlichen Zinsfußes gibt es nur einen einzigen Grund, und der ist in dem Umstande gegeben, daß sich die in den

*) Unklarheit über das „privatökonomische" und das „sozialökonomische" Prinzip, sowie über den Unterschied von Wirtschaft und Technik, und nicht genügende Berücksichtigung der wirtschaftstheoretischen Literatur darüber, ist auch ein Fehler von Prof. Heinrich Wilhelm Webers Buch: „Das System der Forstwirtschaftslehre" (z. B. S. 50 ff., 87 und 100).

Forstbetrieben steckenden Kapitalien eben nur zu einem geringen Prozentsatz verzinsen", so heißt das nichts anderes als: „die Armut kommt von der Poverteh!" Die zugrunde liegenden ökonomischen Tatbestände werden vollkommen verkannt. Dabei hätte Lemmel z. B. bei Ostwald eine klare Auseinandersetzung finden können, weshalb die Feststellung des Ertrages und erst recht die Veranschlagung eines Waldkapitals in der Forstwirtschaft immer nur schätzungsweise möglich ist.

Gehen wir zunächst einmal auf die Frage der Ertragsfeststellung in anderen Erwerbszweigen etwas näher ein. Wenn wir von Arbeitsleistungen absehen, ist ein Geldertrag am sichersten festzustellen etwa bei einem Kaufmann, der seinen Laden gemietet hat. Von dem Erlös der verkauften Waren innerhalb einer Wirtschaftsperiode, die natürlich willkürlich angenommen ist, kann er alle Kosten abziehen, die Differenz ist sein Reinertrag. Denn alle seine Kosten sind umlaufende Kosten, er braucht also nichts weiter als eine Geldsumme, die er ein oder mehrere Male in der Wirtschaftsperiode umsetzt und am Schlusse derselben plus einem Ertrage wieder in der Hand hat, der sich aus den höheren Verkaufspreisen nach Abzug der Kosten ergibt. Hier ist also die Formel einfach $N - K = E$. Je mehr nun aber in einer Erwerbswirtschaft dauerbare Kostengüter verwendet werden, die nicht in derselben Wirtschaftsperiode wieder in der Geldform erscheinen, umso mehr wird eine andere Ertragsberechnung nötig. Man trennt diese mehr oder weniger dauerbaren Kostengüter in der Geldrechnung von den Geldsummen, die in derselben Wirtschaftsperiode aus dem Verkauf der Waren wieder zurückfließen. Die geldliche Veranschlagung der dauerbaren Kostengüter ist das stehende Kapital, die letzteren Geldsummen bilden das umlaufende Kapital. Außer einer Ertragsfeststellung als Differenz $N - K$ muß hier also noch eine solche als Relation gemacht werden: $\frac{N - K.}{K}$ Alles das habe ich in den „Grundsätzen" eingehend erörtert. Ebenso auch, warum man nun zum Zwecke der Ertragsvergleichung das stehende Kapital, also die geldliche Veranschlagung der dauerbaren Kostengüter auch möglichst unverändert zu erhalten sucht. Den tatsächlich sich vollziehenden Veränderungen wird durch Abschreibungen und Reservefonds Rechnung getragen. Mit Recht stellt daher Rothkegel in seinem schon erwähnten Aufsatz die Unterscheidung von stehenden und dauernden Kosten, Anlagekapital, und von umlaufenden Kosten an die Spitze.

In der Forstwirtschaft ist nun der wirkliche Ertrag schwerer festzustellen als bei allen anderen Wirtschaftszweigen. Die Gründe dafür sind bekannt. Sie liegen in der außerordentlich langen Wirtschaftsperiode und in den Veränderungen, die der sachliche Kostenfaktor, eben der Wald, durch die Natur erleidet. Man weiß nicht genau, ob beim Abtrieb einer gewissen Menge Holz, mit der nach Ansicht des Forstwirtes der größte dauernde Reinertrag erzielt wird, tatsächlich nicht das Kapital angegriffen oder umgekehrt nicht voll ausgenutzt wird. Im ersten Falle ist die gewählte Umtriebszeit zu kurz, im letzteren zu lang. Dabei lassen wir ganz außer Betracht, daß sich während der Wirtschaftsperiode die Nachfrage nach Holzarten und die zu erzielenden Preise ändern können. Die richtigste Wirtschaftsperiode ist vorhanden, wenn das Waldkapital gerade in seinem Bestande erhalten bleibt. Aber kein Forstmann kann das genau vorausbestimmen. Aehnlich wie in der Forstwirtschaft liegt die Sache beim Bergbau, wo auch aus dem jährlichen Ertrage Geldsummen für den Abbau des Sachkapitals zurückgelegt werden müssen, wo man aber ebenfalls den Umfang des Lagers nicht genau kennt. Die Aufgabe der Forstwirtschaft ist aber noch viel komplizierter, weil hier bekanntlich eventl. ein Zuwachs an Sachkapital eintritt und außerdem auf Wiederersetzung des Abgehenden Bedacht genommen werden muß.

Ist so die Berechnung eines jährlich zu erzielenden Reinertrages unsicher, so ist es ebenso die Veranschlagung des Waldes als Kapital; denn diese Veranschlagung wird immer an den Ertrag anknüpfen müssen, Ertragstaxe, oder man nimmt eine sog. Kapitaltaxe vor, eine Veranschlagung des Waldes nach den Verkaufspreisen ähnlicher Wälder. Da aber Wälder selten verkauft werden und auch sehr verschieden zu sein pflegen, so ist eine solche immer sehr unsicher. Aus allen diesen Gründen hat Ostwald durchaus recht, wenn er die Waldwirtschaft ein höchst spekulatives Unternehmen nennt.

Was nun den sog. forstlichen Zinsfuß betrifft, so ist zu sagen, daß es einen forstlichen Zinsfuß ebensowenig gibt wie einen Zinsfuß der Landwirtschaft, der Eisen- und Baumwollindustrie 2c. Vielmehr ist es zweifellos, daß, wie in allen E-

werbszweigen, auch in der Forstwirtschaft die sog. Differentialgewinne die größte Rolle spielen, d. h. daß die einzelnen Unternehmungen sehr verschieden rentieren. Nur ist das in der Forstwirtschaft schwer zu konstatieren, weil eben das wirkliche Anlagekapital selten festzustellen ist. Aus dem an sich schon unsicheren Reinertrage mit einem angenommenen Kapitalisierungsfaktor willkürlich ein Waldkapital zu errechnen, und nachher zu behaupten, die Forstwirtschaft rentiere so und so, und regelmäßig sehr niedrig, heißt nichts anderes, als den Versuch Münchhausens zu wiederholen, sich an seinem eigenen Zopfe aus dem Sumpf zu ziehen.

Wenn Lemmel nach dem oben zitierten Satze glaubt, die geringe Rentabilität der Forstwirtschaft darauf zurückführen zu können, daß in ihr der Naturfaktor die Hauptrolle spiele, so ist das „Zurechnungslehre" in der übelsten Form. Es gibt kein naturwissenschaftliches oder wirtschaftliches Gesetz, wonach Erwerbszweige, in denen der Naturfaktor eine große Rolle spielt, besonders niedrig rentieren müßten. Im Gegenteil rentiert z. B. gerade der Bergbau oft besonders hoch, wenn die Anlagekosten gering waren, und auch für die Landwirtschaft z. B. in neubesiedelten Gegenden gilt das Gleiche.

Von einer allgemeinen geringen Rentabilität der Forstwirtschaft kann ebenfalls keine Rede sein. Diese Behauptung kommt wie gesagt nur dadurch zustande, daß man den erzielten Geldertrag zu einem niedrigen Zinsfuß, richtiger gesagt mit einem hohen Kapitalisierungsfaktor kapitalisiert. Dann ist es natürlich kein Wunder, wenn der Ertrag diesem hohen angenommenen Kapital gegenüber niedrig ist. Legt man aber das wirklich aufgewendete Anlagekapital zugrunde, soweit das sich überhaupt noch feststellen läßt, so wird gerade wegen der langen Wirtschaftsperiode der Gewinn der Forstwirtschaft bei schon lange in geordnetem Betriebe befindlichen Wäldern — und das sind doch die meisten — sehr hoch sein.

Richtig ist nur, daß beim Ankauf von Wäldern vielfach sehr hohe Preise gezahlt werden und daß in solchen Fällen der Ertrag diesem Anlagekapital gegenüber gering ist. Aber das darf man natürlich nicht auf Wälder übertragen, die gar nicht Gegenstand des Tauschverkehrs gewesen sind, sondern schon sehr lange von demselben Besitzer bewirtschaftet werden. Daß oft Wälder im Verhältnis zum Ertrage zu hoch bezahlt werden, hängt zusammen 1. mit der sog. Annehmlichkeit des Waldbesitzes, anders ausgedrückt, daß er sehr häufig nicht nur als Erwerbsvermögen, sondern auch als Genußvermögen betrachtet wird; 2. wegen der Sicherheit der Kapitalanlage und weil man im allgemeinen mit steigenden Holzpreisen und daher mit steigenden Erträgen rechnen kann. Daher ist eben in der Tat das Anlagekapital vor vielen Jahrzehnten gekaufter Waldungen heute außerordentlich niedrig, der Reinertrag also hoch; 3. der Wald ist auch vielfach kein gesondertes Unternehmen, sondern wird mit der Landwirtschaft und bei öffentlichen Forsten in Verbindung mit der gesamten Wirtschaft betrieben. Daher sind die Besitzer häufig nicht so auf dauernde Erträge aus dem Walde angewiesen wie andere Erwerbstätige. Dabei kommt 4. noch in Betracht, daß im Gegensatz zu allen anderen Erwerbstätigen außer dem Bergbau ein vorübergehender Verzicht auf Holzverkäufe keine Lagerkosten verursacht, sodaß man ohne weiteres bei ungünstigen Verkaufspreisen bessere Zeiten abwarten und mit dem Angebot zurückhalten kann, ja daß — dies auch zum Unterschied vom Bergbau — während dieser Zeit noch ein Zuwachs und damit eine Wertvermehrung stattfindet.

Was an dem Begriff des forstlichen Zinsfußes richtig ist, ergibt sich deutlich aus meiner Preistheorie und nur aus ihr. Der sog. forstliche Zinsfuß ist ein tauschwirtschaftlicher Grenzertrag, d. h. das Minimum an Ertrag im Verhältnis zum Kapital, das die letzten Erwerbstätigen noch erzielen wollen, die sich der Forstwirtschaft zuwenden. Dieser Grenzertrag ist hier niedrig aus den oben erwähnten Gründen. Damit ist aber nicht gesagt, daß der Ertrag allgemein in der Forstwirtschaft niedrig sei, im Gegenteil spielen bei ihr die sog. Differentialgewinne die allergrößte Rolle.

Ich möchte aber nochmals betonen, daß es nicht angeht, nach diesem Grenzertrag nun den Kapitalwert aller Wälder berechnen zu wollen und dann zu behaupten, die Forstwirtschaft rentiere niedrig. Vielmehr besteht die Aufgabe nur darin, möglichst hohe dauernde Gelderträge zu erzielen und dabei das Sachkapital konstant zu erhalten. Man darf auch nicht aus einem angenommenen Waldzinsfuß Umtriebszeiten berechnen wollen, sondern die Umtriebszeit oder besser die jährlich zum Verkauf zu bringende Holzmenge ist als Kostenfaktor zu betrachten, die wie alle Kosten so bemessen werden müssen, daß ein mög-

lichst großer dauernder Geldertrag, also unter Bestandhaltung des Waldkapitals erzielt wird.

In welcher Weise der Ertrag am besten festgestellt wird, das zu untersuchen ist Sache der Privatwirtschaftslehre. Hier sei nur gesagt, daß es zweckmäßig ist, stehende Kosten, d. h. das ursprünglich wirklich aufgewendete Anlagekapital, und umlaufende Kosten, die sich alljährlich wiederholen, zu unterscheiden. Es ist empfehlenswert, die letzte Kategorie, bei welcher also die Formel N — K = E angewendet wird, auf alle Kosten auszudehnen, die sich möglicherweise wiederholen, eventl. einzelne dieser Kosten, z. B. für Wege, auf mehrere Jahre zu verteilen. Es vereinfacht natürlich die Wirtschaftsrechnung, wenn das Anlagekapital möglichst konstant gehalten wird. Auch empfiehlt es sich nach dem Vorschlag von Ostwald und anderen, für unvorhergesehene Ausgaben Reservefonds anzulegen oder, wenn überhaupt eine Rechnung: Kapital—Ertrag gemacht wird wie bei industriellen Betrieben, Abschreibungen vorzunehmen.

In der Forstwirtschaft kann natürlich auch berücksichtigt werden, daß es oft dem Eigentümer nicht auf Erzielung des ständigen höchsten Ertrages ankommt, sondern daß er auch Kapitalbildung beabsichtigt, genau wie das auch bei anderen Unternehmungen der Fall ist, die nicht den ganzen Ertrag als Dividende verteilen. Hier kann dann absichtlich die Umtriebszeit länger gestaltet werden, wodurch ein Holzzuwachs eintritt, der aber genau genommen nicht als Kapitalvermehrung, sondern als Vermögensvermehrung, Steigerung des Erwerbsvermögens, anzusehen ist (über die Unterscheidung beider vgl. meine „Grundsätze"). Dieses muß bei der Besteuerung oder der Schuldenaufnahme berücksichtigt werden, und eine sorgfältige Bestandsaufnahme ist daher für diese Zwecke und auch bekanntlich für eine geregelte Bewirtschaftung sehr wichtig.

Jedenfalls aber haben als Anlagekapital nur die wirklich bezahlten Geldsummen zu gelten, und wenn diese nicht mehr feststellbar sind, ist der ganze jährliche Ertrag nach Abzug aller Kosten Reinertrag. Auch Zinsen sind natürlich nur auf ein wirklich bezahltes Anlagekapital zu berechnen. Das Erwerbsvermögen eines Waldes, das aus der Kapitalisierung des Ertrages berechnet wird, kann also sehr groß sein, für die Berechnung des Ertrages aber kommt nur das wirklich aufgewendete Anlagekapital in Betracht.

IV.

Zum Schlusse soll noch auf die mehrfach erwähnten Fortbildungsvorträge über Fragen der Forstertragsregelung des Livländischen Forstmeisters Dr. h. c. E. Ostwald eingegangen werden, dessen Schrift, soweit ich es beurteilen kann, von den mir bekannten forstlichen Arbeiten noch die wenigsten wirtschaftstheoretischen Fehler enthält. Doch finden sie sich auch in diesem Buche noch zahlreich, wenn sie auch für die praktischen Vorschläge des Verfassers vielleicht von geringer Bedeutung sein mögen. Immerhin glaube ich, daß eine Besprechung der wichtigsten dieser Irrtümer auch für die Forstwirtschaft von Interesse sein wird. Deshalb seien mir einige Bemerkungen zu dem Buche vom Standpunkt der Wirtschaftstheorie gestattet.

Zunächst möchte ich Bedenken erheben schon gegen das im Titel des Buches und auch sonst häufig vorkommende Wort „Ertragsregelung" und „Ertragsregelungsverfahren", sofern man darunter Geldsummen und nicht Holzmassen versteht. Da, wie Ostwald selbst mit Recht betont, der Ertrag im wirtschaftlichen Sinne nicht Holz, sondern eine Geldsumme ist, gibt es keine Ertragsregelung, sondern nur ein Kostenregelungsverfahren. Der Ertrag der Forstwirtschaft ergibt sich aus den Wertschätzungen der Konsumenten für Holzwaren und den daraufhin von den Produzenten an die Forstwirte bezahlten Preisen für Rohholz. Geregelt werden können nur die Kosten. Es ist nicht unwichtig, das zu betonen, weil den forstlichen Erörterungen über Waldwertrechnung sehr häufig der Gedanke zugrunde liegt, daß sich der Ertrag genau, unter Umständen sogar vorher feststellen lasse. Das ist aber nicht der Fall. Der Produzent hat nur das Bestreben, die Kosten möglichst niedrig zu halten, weil dann umso größere Aussicht besteht, daß auf Grund der Marktverhältnisse ein Ertrag erzielt wird.

Ebenso ist u. a. die Bezeichnung „Ertragsquelle" z. B. S. 68 ff. zu beanstanden, und erst recht die Unterscheidung von 2 oder 3 Ertragsquellen, Natur, Arbeit und Kapital. Alle drei sind nur Ertragsmittel im wirtschaftlichen Sinne; Quelle des Geldertrags sind allein die Wertschätzungen der Konsumenten. Technisch sind Arbeit, Boden und Kapital nur die Quelle oder richtiger Ursache der Produkte. Wirtschaftlich aber, für die Erzielung des Reinertrages sind

sie bezw. ihre geldliche Veranschlagung Mittel: Kosten. Der Kausalzusammenhang der Entstehung der Gelderträge ist also der umgekehrte wie der der Produkte. Ein Boden oder ein Wald wird also Objekt der Erwerbswirtschaft nur in Form der Kostenbetrachtung und im Hinblick auf die wirtschaftlichen Erwägungen der Konsumenten. Ich habe mich über diese für das Verständnis des Tauschverkehrs fundamentalen Zusammenhänge eingehend in beiden Bänden der „Grundsätze" ausgesprochen und wenn Lemmel und Krieger ökonomisches Verständnis unter den Forstwirten fördern wollten, hätten sie sich mit diesen Problemen auseinandersetzen müssen.

Mit der Verkennung des wirtschaftlichen Kausalzusammenhangs, der Erzielung der Gelderträge hängt es auch zusammen, wenn noch überall in der Forstwissenschaft und so auch bei Ostwald von Bodenrenten und Waldrenten gesprochen wird, Bodenreinertrag und Waldreinertrag unterschieden werden. Es gibt nur einen Geldbrutto- und Geldnetto-Reinertrag der ganzen forstlichen Unternehmung, und es ist unmöglich, von diesem Teile den einzelnen Produktionsfaktoren zurechnen zu wollen. Auch dafür, die Widerlegung der „Zurechnungslehre", muß ich auf meine „Grundsätze" verweisen. Die Privatwirtschaftslehre ist sich auf Grund der Erfahrung über die Unmöglichkeit der Ertragszurechnung klar. Aber in der bisherigen Wirtschaftstheorie treiben darüber noch die unklarsten Vorstellungen ihr Unwesen. Daher ist auch die Unterscheidung von Zins- und Rentenkapital wenigstens in der Form, wie sie Ostwald S. 75/76 vornimmt, unmöglich. Bei einem Mietshaus läßt sich nicht, wie er meint, der Ertrag teils dem Grundstück, teils dem Gebäude zurechnen.

Besonders möchte ich dann noch auf die von Ostwald vorgenommene Unterscheidung von gebundenen und freien Kosten zu sprechen kommen. „Für die freien Ausgaben soll das erreichbare Minimum, für die gebundenen das zulässige Maximum anzustreben sein" S. 121. Zu den ersteren rechnet Ostwald das Anführen von Material, die Beschaffung von Betriebskapital, Fuhrlöhne, Leihzinsen, Schutzkosten und Waldpflege, auch die erstmaligen Kosten der Anlegung der Kultur. Zu den gebundenen Ausgaben aber gehören die Verjüngungskosten und die Verwaltungskosten.

Um zunächst auf die Unterscheidung selbst noch nicht einzugehen, sei [illegible]ft, daß die Unterschiede, die Ostwald damit verbindet: Minimum — zulässiges Maximum zweifellos nicht zutreffen. Möglichst geringe Kosten ist immer Ziel der Wirtschaft, aber es bedeutet niemals, daß die denkbar geringsten Kosten immer die zweckmäßigsten seien, daß also z. B. der Forstwirt immer nur die billigsten Aexte und Sägen, die billigsten Transportmittel usw. anschaffen dürfe. Die Bemerkung von Ostwald: „Eine ungeschulte, billige Hand wird viel Material verderben", gilt nicht nur für den leitenden Förster, sondern für alle Arbeiter. Es gilt aber auch für alle Materialaufwendungen und überhaupt für alle Kosten. Wenn ich es wagen darf, hier einmal ausnahmsweise als Laie in die Forstwirtschaft selbst hineinzuleuchten, so sollte ich meinen, daß auch für Schutzeinrichtungen und Waldpflege, z. B. Windschutz, Wildschutz, Wegeanlagen, Ent- und Bewässerungen u. dergl. keineswegs immer nur die denkbar geringsten Kosten wirtschaftlich rationell sind. Oft machen sich höhere Kosten, z. B. ein stärkerer Windschutz, besser bezahlt. Auch ist nicht einzusehen, weshalb man nicht schon bei den erstmaligen Kulturkosten größere Aufwendungen soll machen können, sondern nur bei den Verjüngungskosten, und in der Verwaltung kann ein tüchtiger, aber noch gering bezahlter Anfänger nützlicher sein als ein alter, hoch bezahlter, aber bequem gewordener Förster.

Niemals aber kann man bei einem einzelnen Kostenfaktor die Grenze der „zulässigen" Ausgaben von vornherein feststellen, und daher schwebt diese Begriffsbestimmung Ostwalds überhaupt in der Luft. Man kann nur ungefähr sagen, daß man mit Rücksicht auf die zu erwartenden Abtriebe, Holzpreise und Bruttoerträge mit den gesamten Kosten nicht über ein gewisses Maximum hinausgehen darf. Wie der Wirtschafter sie verteilt, ist seine Sache, und die zweckmäßigste Verteilung und damit der größte Reinertrag in der Regel Sache des Zufalls. Aufwendungen z. B. für Aufsicht können einen Waldbrand verhindern und damit den ganzen Ertrag retten, ebensogut aber können sie völlig nutzlos ausgegeben sein. Dasselbe aber gilt für alle Kosten.

Was Ostwald vorschwebt und was er in einem an mich gerichteten Briefe betont, ist der Umstand, daß einmal manche Kosten besonders eng voneinander abhängen, und zweitens, daß manche Kostenaufwendungen direkter den Ertrag zu beeinflussen scheinen als andere. Beides sind aber ganz verschiedene Dinge, die allerdings beide mit

dem theoretischen Hauptproblem der Privatwirtschaft nach der bisherigen Auffassung, mit der Zurechnungslehre in Verbindung stehen.

Was ersteres betrifft, so habe ich schon in den „Grundsätzen" darauf hingewiesen, daß die Kostenaufwendungen auch in einem technischen Abhängigkeitsverhältnis stehen, daß z. B. in der Landwirtschaft die Zahl der benötigten Pflüge, Dreschmaschinen, Scheunen, Arbeiter usw. mit dem Umfang und der Intensität des Betriebes im Zusammenhang steht. Ob danach eine Unterscheidung gebundener und freier Kosten in technischer Hinsicht in der Forstwirtschaft möglich und zweckmäßig ist, lasse ich dahingestellt. Mit Ostwalds Beispielen würde sie jedenfalls nicht übereinstimmen. Wirtschaftlich aber stehen alle Kosten im Zusammenhang, wie auch bei den wirtschaftlichen Erwägungen alle Bedürfnisse und wie im Tauschverkehr alle Preise im Zusammenhang stehen. Das „zulässige Maximum" gilt für alle Kostenfaktoren zusammen und wird bestimmt durch das Minimum von Ertrag, den man in einem Erwerbszweig noch zu erzielen erwartet, und auf den hin alle Kostenaufwendungen nur erfolgen. Ich nenne ihn den tauschwirtschaftlichen Grenzertrag; denn er bezeichnet die Grenze, über die hinaus Kosten in einem Erwerbszweig nicht mehr aufgewendet werden. Alle Kosten bilden eine Einheit, innerhalb deren es dem Wirtschafter überlassen bleibt, für diesen Kostenfaktor mehr, für jenen geringere Aufwendungen zu machen. Die Gesamtkosten sucht er möglichst niedrig zu halten, damit der Ertrag möglichst hoch wird. Das zulässige Maximum aber gilt für alle Kosten als eine Einheit. Für das Verhältnis von Preisen, Kosten und Ertrag muß ich auf meine „Grundsätze" oder jetzt auf die kurze „Allgemeine Volkswirtschaftslehre", Leipzig, Teubner, 1924, verweisen.

Was aber den zweiten Punkt betrifft, so ist der Ertrag nie einzelnen Kostenfaktoren zuzurechnen. Aus den Produktionsmitteln gehen nur Produkte hervor, aber ebensowenig wie der Anteil des Bodens, des Saatgutes, des Düngers, der Arbeit an dem Getreide bestimmt werden kann, ebensowenig kann der Geldertrag den einzelnen Produktionsfaktoren oder den Kosten dieser Produktionsfaktoren zugerechnet werden. Das ist in der neueren Privatwirtschaftstheorie auf Grund der Erfahrung von der Unmöglichkeit einer Zurechnung jetzt anerkannt. In der Forstwissenschaft aber gilt es überall noch als Axiom, daß z. B. Bodenrente und Waldrente unterschieden werden könnten. Auch bei Ostwald spielt der Gedanke der Zurechnung noch eine große Rolle, trotzdem bei ihm immer wieder die Erfahrung durchbricht, daß eigentlich nur mit dem ganzen Walde Ertrag erzielt werde. Aber was er z. B. S. 154 ff. über die Verwaltungskosten sagt, das beruht doch offenbar wieder auf dem Gedanken, daß außer dem Boden und eventl. dem Holzkapital auch dem Förster ein Teil des Ertrages zuzurechnen sei. Das ist aber ein Irrtum. Auch die Verwaltungskosten stehen im Rahmen der gesamten Kostenaufwendungen, und der eine Besitzer mag größeren Erfolg haben, wenn er seinen Förster höher bezahlt, ein anderer, wenn er mehr Kosten auf Schutzmittel und Aufsicht, ein Dritter, wenn er mehr auf Transportmittel usw. verwendet. Ebensowenig wie die Holzmengen ist der Geldertrag einem Kostenfaktor allein, etwa dem Förster zuzurechnen; wie trotzdem für den einzelnen Kostenfaktor ein Preis zustandekommt, das habe ich in meinen „Grundsätzen" Bd. 2 und in der „Allgemeinen Volkswirtschaftslehre" gezeigt.

Daß man in der Wirtschaftstheorie noch heute vielfach an der Zurechnungslehre festhält, die bis zu meinen Schriften überhaupt als eine Selbstverständlichkeit galt und nie angefochten wurde, hängt nur mit dem unglückseligen Wertbegriff zusammen. Man glaubte, von dem „Wert" der Genußgüter Anteile an die einzelnen Produktionsfaktoren, die Güter entfernterer Ordnung zurechnen zu können, und entsprechend hat man dann auch eine Zurechnung des Ertrages an die einzelnen Produktionsfaktoren vornehmen zu können geglaubt und damit die Einkommensarten zu erklären versucht. Noch neuestens hat man in der Polemik gegen mich die Zurechnungslehre verteidigt, dabei aber meine wesentlichsten Argumente gegen die Grundlage der Zurechnung, den Wertbegriff, ebenso ignoriert wie meine Erklärung der Einkommen und des Preises der Kostengüter ohne jede Zurechnung. Ein Eingehen auf diese Polemik erscheint hier wohl deswegen nicht nötig, weil alle Erörterungen über die Möglichkeit der Zurechnungslehre niemals an einem praktischen Falle die Lösung des Problems zu zeigen vermocht haben. Immerhin ist eine Behandlung dieser Frage für die Forstwissenschaft von erheblich größerer Bedeutung als z. B. das Produktivitätsproblem, und wenn die Forstwirte Interesse dafür haben, und der Herausgeber mir

den Raum dafür zur Verfügung stellt, bin ich gerne bereit, mich hier mit den neuesten Versuchen, die Zurechnungslehre theoretisch zu verteidigen, auseinanderzusetzen.

Die Privatwirtschaftslehre hat, wie ich schon sagte, u. a. erkannt, daß sie auf Zurechnung von Wert- oder Ertragsanteilen auf die einzelnen Produktionsfaktoren verzichten muß. Gerade gegenwärtig liegt mir wieder ein Fall vor, wo bei einer großen chemischen Fabrik, die eine zusammenhängende Reihe von Produkten herstellt, der Wunsch bestand, die Kosten der einzelnen Produktenart festzustellen, also etwas, was von Wert- und Ertragszurechnung noch sehr weit entfernt ist. Aber auch das ist nicht möglich, weil eben die Kosten innerhalb eines geschlossenen Betriebes ein untrennbares Ganzes bilden. Es bleibt eben immer zu berücksichtigen, was aus meinem theoretischen System (Band 2) klar hervorgeht, daß nicht die Kosten den Preis bestimmen, sondern daß der Preis die Kosten bestimmt; genauer: jeder Preis zerfällt in *Grenzkosten und tauschwirtschaftlichen Grenzertrag*. Der teuerste Anbieter, der die Grenzkosten hat, ist aber nicht, wie nach allen bisherigen Theorien, *von vornherein gegeben*, sondern der tauschwirtschaftliche Grenzertrag, ein Minimum an Ertrag, den man bei jeder Wirtschaftstätigkeit noch zu erzielen erwartet, bestimmt das „zulässige Maximum" der Kosten, eine Vorstellung, die also erst mit dieser Preistheorie einen Sinn erhält. Damit wird auch zugleich gezeigt, wie die Praxis das Problem der „Wertbestimmung" der Kostengüter ohne Zurechnung löst, allein als ein Preisproblem, während man bisher hier immer geheimnisvolle, noch zu ergründende Regeln der Zurechnung annehmen zu müssen glaubte.

Alle Kosten werden also nur im Hinblick auf zu erwartende Preise und Absatzmengen aufgewendet und, wenn einige dieser Faktoren stark schwanken, ist eine Vorausberechnung des Ertrages oft ganz unmöglich. Dann ist es, wie ein hervorragender Unternehmer sagte, ein Glückszufall, wenn sich das Saldo auf der richtigen Seite befindet. Durch genau geführte Preisstatistiken für die Kostengüter einerseits, die Produkte andererseits kann man aber, wenn die Preis- und Absatzschwankungen nicht zu groß sind, Anhaltspunkte für den zu erwartenden Ertrag finden. Eine Brauerei z. B. weiß ungefähr, daß, wenn die Bierpreise und Absat[illegible] ungefähr gleich bleiben, sie für Malz, Hopfen, Kohle und Löhne pro hl den und den Betrag aufwenden kann und dabei noch einen ungefähr zu veranschlagenden Ertrag erzielt. Innerhalb der einzelnen Kostenfaktoren können dann unter Umständen Verschiebungen in den Preisen stattfinden. Aehnliches kann auch in der Forstwirtschaft gemacht werden, wo wegen der betonten Besonderheit des Waldkapitals dann vor allem auch möglichst häufige und sorgfältige *Bestandsaufnahmen* des Holzkapitals seiner Menge nach, also eine gute sachliche Inventur von Wichtigkeit sind.

In der Wirtschaftstheorie sind mangels genügender Beobachtungen über alle diese Dinge noch die größten Unklarheiten vorhanden. Da gilt noch als eine Selbstverständlichkeit der unsinnige Satz von *Wieser* (Grundriß der Sozialökonomik Bd. 1), der Unternehmer könnte feststellen, was ihm jeder Arbeiter und jede Maschine einbringe. Auf der Grundlage solcher Unklarheiten darf man sich dann über die noch vorhandene Verbreitung sozialistischer Theorien nicht wundern.

Die *Privatwirtschaftslehre* dagegen hat sich empirisch entwickelt und von den Irrtümern der bisherigen Theorien, die ihr nichts bieten konnten, zumeist ferngehalten. Sie beschränkt sich in der Frage der Ertragsfeststellung darauf, die Kosten näher zu analysieren und zu möglichst genauen Kostenberechnungen in den einzelnen Betrieben zu gelangen, wobei nur manchmal m. E. dem wichtigen Unterschied zwischen *stehenden* und *umlaufenden* Kosten nicht genügend Berücksichtigung zuteil wird. Die Arbeiten von *Schmalenbach*, *Walb* u. a. sind hier zu erwähnen. Sie finden aber ihre Begründung durch mein wirtschaftstheoretisches System, das auch einzelne Privatwirtschaftler wie *Schade*, *Rothkegel*, *Skokan*, *Kronenberger*, *Hoppe* u. a. und einzelne Forstwirte schon zugrunde legen. Ich glaube, daß die Forstwissenschaft in der neuesten Privatwirtschaftslehre manche Anregungen finden könnte, die auch für den praktischen Forstwirt von Nutzen werden können.



Die wirtschaftstheoretischen Grundlagen der Waldwertrechnung und Forststatik.

Von Forstmeister Fieser, Freiburg i. Br.

I.

In einem Aufsatz „Forstliches aus Baden" im Okt.-Nov.-Heft 1912 F. Zbl. konnte ich mit Befriedigung feststellen, daß die Bad. Forstdirektion ihren leitenden Grundsatz für die Bewirtschaftung der Staatswaldungen „Die Erzielung eines nachhaltig möglichst hohen Ertrages" (Statist. Nachweisungen aus der Bad. Forstverwaltung für 1907) im Anschluß an meine Ausführungen über „Erhöhung der Nutzungen in den badischen Staatswaldungen" in der Breisgauer Zeitung vom 6. April 1908 und die daran anschließenden Verhandlungen in beiden Häusern des Bad. Landtages aufgab und in der neuen Dienstweisung über Forsteinrichtung vom Jahre 1912 unter prinzipieller Aenderung ihres Standpunktes als Ziel der Wirtschaft „einen nachhaltig möglichst hohen Waldreinertrag neben gleichzeitiger angemessener Verzinsung der in der Wirtschaft festgelegten Kapitalien" bezeichnete. Welcher Zinsfuß als angemessen zu bezeichnen ist, läßt sich nach der genannten F. E. O. nicht allgemein angeben, da er nicht allein durch wirtschaftliche und finanzielle Gründe bedingt ist, sondern auch von den Anschauungen und Forderungen des Waldbesitzers und überdies noch von äußeren, nicht im Ermessen des letzteren liegenden Ursachen abhängt (Schuldzinsen des Waldbesitzes, Rücksichten auf die allgemeinen Wohlfahrtswirkungen des Waldes, ortweise auch auf die Bedürfnisse der holzverbrauchenden Gewerbe). Die Bad. Staatsforstverwaltung hat sich damit auf den Boden des Rentabilitätsprinzips (Waldrentabilität), das sich auf den Wald als Ganzes bezieht, gestellt, und das eine zwischen der alten Waldreinertrags- und der Bodenreinertragstheorie vermittelnde Stellung einnimmt, wie sie von Dr. von Guttenberg (Die Betriebseinrichtung, Wien 1903, S. 17), Dr. Udo Müller und Oberförster Eberbach (Versammlungsbericht des Bad. Forstvereins in Mannheim 1907, S. 30 und 61) und anderen empfohlen wurde. Nun hat es aber leider die Bad. F. E. O. nicht bei der Betonung des allgemeinen Prinzips der Wirtschaftlichkeit (Waldrentabilitätsprinzip) bewenden lassen, sondern hat im § 31 Z. 4 verfügt, daß auch die „Grundsätze der Bodenreinertragstheorie im strengen Sinn" unter gewissen Voraussetzungen in Frage kommen können. Diese Vermischung des Boden- und Waldrentabilitätsprinzipes läßt die wirtschaftstheoretische Konsequenz vermissen und wurde deshalb von mir in dem genannten Aufsatz bemängelt, indem ich Bezug auf Prof. Liefmanns Abhandlung: „Ertrag und Einkommen auf der Grundlage einer rein subjektiven Wertlehre" (Jena 1907) nahm und auf Grund dieser Wertlehre nachwies, daß die Bodenreinertragstheorie auf veralteten wirtschaftstheoretischen Auffassungen beruht, indem sie noch der objektiven Wertlehre huldigt, wonach der Ertrag der wirtschaftlichen Tätigkeit auf die verwendeten Produktionsmittel (Arbeit, Boden, Kapital) ursprünglich und proportional zurückgeführt wird. Hierbei wies ich auch darauf hin, daß Dr. Glaser in seiner Schrift „Die Berechnung des Waldkapitals" (Berlin 1912) wohl richtig erkannt hat, daß es mathematische Formeln für die Wertbildung wirtschaftlicher Güter (Boden, Holzvorrat, Wald) nicht gibt und in Anbetracht der verschiedenen Preisbestimmungsgründe auch nicht geben kann, daß er sich aber doch nicht ganz von der veralteten objektiven Wertlehre freigemacht hat, indem er auf Seite 14 die Produktionskosten immerhin noch als „einen Moment der für das Zustandekommen von realen marktgängigen Durchschnittspreisen wirklich in Betracht kommenden Bestimmungsgründe" bezeichnet. Dr. Glaser bedankte sich brieflich für meine Anregung und nahm daraufhin in seinen weiteren Veröffentlichungen stets Bezug auf die neue Wertlehre Liefmanns. Ich nehme daher die Priorität, im forstlichen Schrifttum auf die neue subjektive Wertlehre Liefmanns hingewiesen zu haben, von der bis dahin keine Silbe in unsere Wissenschaft hineingedrungen war, für mich in Anspruch.

In einer Kritik meiner Ausführungen anerkannte der als Forstsystematiker bekannte Oberförster Katzer im Maiheft 1913 F. Zbl. in dem Aufsatze: „Ueber neuerliche Bedenken gegen die Richtigkeit der Bodenreinertragstheorie" diese Tatsache, indem er ausführte: „Diesmal werden neue Argu-

mente gegen die bezeichnete Theorie ins Feld geführt, welche die von Prof. Liefmann entwickelten neuen Lehren über die wichtigsten allgemeinwirtschaftlichen Grundlagen in die Hand geben." Katzer kommt zu dem Schluß, daß auch von der subjektiven Werttheorie aus der Bau der Bodenreinertragstheorie nicht zu erschüttern sei, und daß ihre Lehren und deren Begründung von den viel umstrittenen Lehren der allgemeinen Wirtschaftslehre unabhängig seien. Eine Kritik der „vortrefflichen Schrift" Liefmanns lehnt Katzer ab und überweist dieses Geschäft dem Kreise der Vertreter der Volkswirtschaftslehre.

Da ich von 1914—1918 an der Front gestanden und in der Nachkriegszeit mit Geschäften überhäuft war, komme ich erst jetzt zu einer Erwiderung der Ausführungen Katzers. Ich habe mich inzwischen in unserem Schrifttum umgesehen und mit Genugtuung festgestellt, daß auch Martin in seinem dem Praktiker so sympathischen Werke „Die forstliche Statik" (2. Aufl., Seite 11 und 97) auf die subjektive Werlehre Liefmanns näher eingeht, aber entgegen der Auffassung Katzers zu dem Schlusse kommt: „Wäre die Bekämpfung einer objektiven, auf die Produktionskosten gegründeten Wertlehre Liefmanns in der angegebenen Schärfe richtig, so würde die bestehende Theorie der Waldwertrechnung und forstlichen Statik einer ihrer wesentlichsten Fundamente beraubt; beide wären ihrem Inhalt und Ziele nach hinfällig, aber dies wird nicht der Fall sein. Welchen Einfluß diese Wertlehre auf die Anschauungen der Vertreter der forstlichen Statik auszuüben vermag, kann aus der letzten Schrift von Glaser „Beiträge zur Waldwertrechnung und forstlichen Statik" (Seite 3 ff.) ersehen werden." Trotz Liefmann hält Martin, ohne seine Auffassung näher zu begründen, die objektiven, durch die Wirkungen der Produktionsfaktoren (Arbeit, Boden, Kapital) bestimmten Grundlagen der Tauschwerte aufrecht und weist darauf hin, daß die Lehre von A. Smith über die Abhängigkeit der Preise von den Produktionskosten ihre Bedeutung behalte. Außer Martin haben eine Reihe von Vertretern speziell der isolierten forstlichen Fachschulen, denen Bernhardt in seiner Geschichte des Waldeigentums vorwirft, sie seien gänzlich unfähig gewesen, den wissenschaftlichen Fortschritt in der Richtung der allgemeinen Wirtschaftslehre zu pflegen, sich eingehend über diese Lehre und ihre Stellung zur Forstwirtschaftswissenschaft ausgesprochen, so aus Eberswalde Oberförster Dr. Lemmel: „Das Problem der volkswirtschaftlichen Produktivität und seine Stellung in der Forstwirtschaft" (Z. f. F. u. J. 1922, Seite 129 und 199) und „Kritische Gedanken über Waldwertrechnung und Nationalökonomie" (das. Seite 663) und aus Tharandt neben Martin Oberförster Dr. Krieger: „Ueber die systematische Stellung und praktische Bedeutung theoretischer Wirtschaftslehre für die Forstwirtschaftswissenschaft" (Th. f. J. 1923, S. 253 ff.) und Geh. Forstrat Dr. Jentsch: „Volkswirtschafts- und Forstpolitik" (Th. f. J. 1923, S. 284). Auch aus dem Kreise der Nationalökonomen vom Fach haben sich einzelne Stimmen zu diesen Fragen vernehmen lassen, so Dr. Rothkegel, Leiter der taxwissenschaftlichen Abteilung bei der Hauptritterschaftsdirektion zu Berlin in dem Aufsatz: „Kritische Betrachtungen zur Bodenreinertrags- und Waldreinertragslehre" (Z. f. F. u. J. 1920, S. 457 ff.), in dem er einleitend bemerkt, daß er bei der Abfassung seiner Arbeit besondere Anregungen durch die Werke des Freiburger Professors Rob. Liefmann, namentlich durch seine „Grundsätze der Volkswirtschaftslehre" erhalten habe und Dr. Schade in der Schrift „Gemeiner Wert und Ertragswert, ein Beitrag zur Ertragslehre" (Mannheim bei Bensheimer 1919), in der Schade die wissenschaftlichen Ergebnisse der theoretischen Nationalökonomie für die Taxationslehre fruchtbar zu machen sucht, wobei er sich auf die Liefmannsche Preistheorie stützt. Dann ist hier noch das ausgezeichnete Werk von Prof. Dr. Aereboe: „Die Taxation von Landgütern und Grundstücken" (Berlin 1912) zu nennen, der, ohne die Wertlehre Liefmanns zu kennen, zu ganz ähnlichen Anschauungen in der Preislehre kommt, so Seite 16: „Wir erkennen hier, daß der Umfang der Produktion durch den Preis der Produkte reguliert wird. Der Preis bestimmt in längeren Zeiträumen die Produktionskosten, welche man äußersten Falls für die Produktion eines Gutes noch aufwenden darf. Die Produktionskosten eines Gutes haben also mit dem Wert desselben nur mittelbar etwas zu tun."

Dr. Lemmel (Z. f. F. u. J. 1922, S. 669) weist mit vollem Recht darauf hin, daß es sich bei der Waldwertrechnung um eine ökonomische Wissenschaft handelt, deren Inhalt ökonomische Kategorien bilden, daneben im geringen Umfang auch rechtliche und nur in verschwindendem Maße technische. Die Mathematik leiste nur Hilfsdienste, sei nur Mittel zum Zweck. Insbesondere Pfeil, der erste Direktor der Forstakademie Eberswalde, habe auf die Notwendigkeit nationalökonomischer Bildung der Forstwirte hingewiesen. „Vor 100 Jahren wurde diesem wahrhaften Magnaten der Forstwissenschaft von dem berühmten Hegel, dem damaligen Dekan der philosophischen Fakultät der Universität Berlin, das Doktordiplom überreicht. Pfeil hatte schon damals erkannt, „daß das Verhältnis des Waldes nur von Männern verstanden werden kann, welche die Lehre der Forstwissenschaft und Nationalökonomie gleichmäßig begriffen haben" und hatte dies zum Gegenstand seiner Promotionsabhandlung gemacht; diese handelt: „Ueber die Notwendigkeit, die Forstwissenschaft mit der Nationalökonomie in Uebereinstimmung zu bringen" (Berlin 1821). Dr. Lemmel stellt weiterhin fest, daß die Lehrer der Waldwertrechnung die wissenschaftlichen Fortschritte der theoretischen Nationalökonomie gänzlich unbeachtet lassen und daß kein Nationalökonom heute mehr der Meinung sei, daß der Wert in so einfachen Beziehungen zu den Produktionskosten stehe, wie das die Waldwertrechnungslehre heute noch sage, und schließt mit dem Satze: „Es dürfte für den Forstmann von viel größerem Nutzen sein, wenn er über die ökonomischen Tatsachen und Bedingungen des Wertes unterrichtet würde, wenn er überhaupt über die ökonomischen Grundbegriffe und Grundlagen des Forstwirtschaftsbetriebes im Klaren wäre, als daß er sich mit komplizierten und minutiösen Rechenmethoden und -formeln vertraut machte, die größtenteils auf den wirklichen Wald keine Anwendung finden können und nur für einen mathematisch aufgebauten Ertragstafelwald Geltung haben, dessen hauptsächlichster Faktor, der Zinsfuß, außerdem noch durch ein ganz willkürliches, grobes und nationalökonomisch falsches Verfahren ermittelt worden ist."

Bei der „berüchtigten Begriffstaumelei der Sozialökonomie" muß sich jeder Forstwirt, der sich ein Urteil über die Lehren der Waldwertrechnung und forstlichen Statik bilden will, zunächst über deren wirtschaftstheoretische Grundlagen klar werden. Jedes Lehrbuch über Waldwertrechnung beginnt mit deren Schilderung. Es ist der Hauptzweck dieser Zeilen, zur Klärung dieser Fragen durch Bekanntgabe der von Prof. Liefmann in seinem zweibändigen Werke: „Grundsätze der Volkswirtschaftslehre" (3. Aufl., Stuttgart 1923) aufgestellten Wirtschaftstheorie einen Beitrag zu leisten.

Von den oben genannten Aufsätzen geht nur derjenige von Rothkegel auf diese Theorie näher ein; die übrigen mißverstehen sie zum Teil oder gehen auf andere Theorien ein, ohne durch ihre Stellungnahme die forstlichen Streitfragen wesentlich zu klären.

Prof. Dr. Udo Müller geht in einer Kritik der Glaserschen Waldwertrechnung (Silva 1915 Nr. 44) davon aus, daß „die Forstwirtschaft forstliche Begriffe und Wirtschaftserscheinungen immer nur im Zusammenhang und in Uebereinstimmung mit den für die gesamte Volkswirtschaft gültigen und allgemein anerkannten Grundanschauungen betrachten darf". Glaser habe aber das gesamte System seiner Waldwertrechnung auf der Liefmannschen Theorie aufgebaut, die von einer allgemeinen Anerkennung noch recht weit entfernt sei, und es liege deshalb auch kein Grund und nicht die geringste Berechtigung vor, ihr zuliebe die seit Jahrzehnten angewendete Waldwertrechnung der Bodenreinertragslehre nun mit einem Male auf den Kopf zu stellen. Der Liefmannschen Theorie billigt Müller zu, sie enthalte viel Zutreffendes und „sicherlich eine Fülle ganz richtiger Gesichtspunkte von manchmal geradezu bestechender Selbstverständlichkeit". Im übrigen heißt Müller das Leitmotiv Glasers, das ihn führe, „nämlich in die gesamte Forstwirtschaft — auch die der Staatsforsten — an Stelle der Abgabe rein gefühlsmäßiger Urteile in grundlegenden Fragen dem Rentabilitätsprinzip Eingang zu verschaffen und sie auf eine gesunde privatwirtschaftliche Basis, die nicht in einseitigen mathematischen Spekulationen, sondern in einer vernünftigen Ausführung theoretisch richtiger Prinzipien besteht, zu stellen", in vollem Umfang gut. Die Gegnerschaft zu Glasers Lehre entspränge nicht dessen forstlichen Zielen, sondern dem Widerstande gegen die Liefmannsche nationalökonomische Lehre, die Glaser als Un-

terlage für seinen Weg zu diesem Ziele sich ausgesucht habe.

Zu diesen Ausführungen Müllers habe ich zu bemerken, daß es allgemein anerkannte, für die gesamte Volkswirtschaft gültige Grundanschauungen überhaupt nicht gibt und daß Liefmann inzwischen seine Lehre weiter ausgebaut und als erster ein geschlossenes theoretisches System der ökonomischen Theorie auf der psychischen Grundlage aufgestellt und in seinen „Grundsätzen der Volkswirtschaftslehre" und in einer kleineren Schrift „Theoretische Grundlegung", Wirtschaftskunde Band I, Heft 1, Leipzig 1924, bei Teubner (72 Seiten) unter zahlreichen Erweiterungen und Ergänzungen und auch mit verschiedenen Abänderungen, Berichtigungen, besseren Formulierungen usw. des in früheren Arbeiten Gesagten veröffentlicht hat. Das Neue, was Liefmann hiermit leistete, ist die erstmalige Aufstellung einer alle wirtschaftlichen Grundvorgänge einheitlich erklärenden Wirtschaftstheorie auf der psychisch-realistischen Grundlage.

II.

Als Aufgabe seines Werkes bezeichnet Liefmann, „den Mechanismus des heutigen Tauschverkehrs in seinen Grundlagen zu erklären", er begnügt sich aber nicht mit der bloßen Darstellung seines theoretischen Systems, sondern unterzieht die wichtigsten ökonomischen Lehrmeinungen, die alle hinter dem „Geldschleier" technische Vorgänge der Produktion, der „Güterbeschaffung" gesehen haben, einer eingehenden Kritik. Aus dieser, die den Theoretikern und Praktikern unseres Faches zum Studium empfohlen sei, geht hervor, daß die Lehre von den sog. Grundbegriffen, d. h. die Erklärung der elementarsten wirtschaftlichen Vorgänge, heute in der Volkswirtschaft noch so umstritten ist, wie je. Nicht nur darüber, wie die Preisbildung zu erklären, wie die verschiedenen Einkommensarten und ihre Entstehung aufzufassen sind, herrschen die größten Unklarheiten, nicht einmal über die elementarsten Grundfragen, über das Wesen des Wirtschaftlichen ganz allgemein, geschweige denn über einen so vieldeutigen Begriff wie den der Volkswirtschaft ist auch nur im geringsten Klarheit geschaffen. Es dürfte nun ohne weiteres klar sein, daß es weder der Forstwirtschaft noch deren Wissenschaft förderlich und ersprießlich sein kann, wenn in den heutigen Lehrbüchern der Waldwertrechnung, aus denen unsere Jugend und die Praxis den neuesten Stand der ökonomischen Theorie kennen lernen sollte, nur veraltete und zum Teil widersprechende Begriffsbestimmungen der Volkswirtschaftstheorie geboten werden, die weder der Beobachtung des wirtschaftlichen Lebens entsprechen, noch im Rahmen eines ganzen theoretischen Systems vorgenommen wurden. „Eine Wissenschaft erhält ihr Objekt aus der Erfahrung; die Denkobjekte des Alltags werden zum wissenschaftlichen Erkenntnisobjekt, wenn sie unter einem einheitlichen, für sie alle gültigen, der wissenschaftlichen Erkenntnis dienenden Gesichtspunkt, unter einem „Identitätsprinzip" zusammengefaßt werden können. Der ausgewählte Gesichtspunkt greift nur eine beliebige Seite des Erfahrungsobjektes heraus, aber die so bestimmten Merkmale des Erkenntnisobjektes müssen auf alle vorgestellten Erfahrungsobjekte zutreffen. Das ist bei dem bisher üblichen Identitätsprinzip der Wirtschaftswissenschaft: Sachgüterbeschaffung, nicht der Fall. Ebensowenig umfaßt das Identitätsprinzip: soziale Verkehrsbeziehungen u. dgl. alle Erscheinungen, die man erfahrungsgemäß als wirtschaftliche anzusehen pflegt" (Liefmann, Grundsätze). Liefmann sieht das Identitätsprinzip der Wirtschaft in etwas Psychischem, einer besonderen Art von Erwägungen. Wirtschaftliche Handlungen sind die, die unter dem Einfluß dieser Erwägungen erfolgen, wirtschaftliche Beziehungen und Einrichtungen solche, die aus derartigen Erwägungen hervorgehen.

Wir schildern nun zunächst, möglichst wortgetreu nach den Schriften Liefmanns, die Grundprinzipien des heutigen Wirtschaftslebens in aller Kürze. Grundlage alles wirtschaftlichen Handelns sind die Bedürfnisse, d. h. das Bewußtsein eines Mangels, verbunden mit dem Wunsche, ihn zu beseitigen. Die Beobachtung zeigt, daß kein Mensch allein für seine Bedarfsbefriedigung tätig ist, sondern jeder arbeitet anscheinend für den anderen, offenbar nur deshalb, weil andere wieder für ihn arbeiten. Dieses Füreinanderarbeiten nennt man Tauschverkehr; die Beobachtung zeigt weiter, daß dieser Tauschverkehr nicht von einer Obrigkeit eingerichtet ist, daß ein übergeordneter, das Ganze leitender Wille

fehlt, daß er sich selbst regiert. Aber wie? Hierauf lautet die allgemeinste Antwort: Durch das Gewinn- und Ertragsstreben der einzelnen Menschen. Wenn also der Tauschverkehr erklärt werden soll aus den Bedürfnissen der Menschen, so darf nicht von der ganzen sog. Volkswirtschaft ausgegangen werden — was nur eine unklare, leicht mißverständliche Bezeichnung für Tauschverkehr ist —, sondern von den Bedürfnissen der einzelnen, in den Tauschverkehr verflochtenen Menschen. Daneben können die zahlreichen im Wirtschaftsleben vorkommenden gemeinsamen Organisationen für sich betrachtet werden.

Die Erwägungen der Menschen bezüglich ihrer Bedarfsbefriedigung bestehen in einem Vergleich von Nutzen und Kosten. Um des Nutzens willen wirtschaftet der Mensch, beschafft er sich die Güter, die ihm ein Bedürfnis befriedigen, d. h. Nutzen oder Genuß gewähren (Genußgüter); zu ihrer Beschaffung sind aber Kosten aufzuwenden, die in der eigenen Arbeitsmühe und der Opferung anderer Güter, auch Geld, bestehen (Kostengüter). Bedarfsbefriedigung und Opfer, Nutzen und Kosten werden beim wirtschaftlichen Handeln einander gegenübergestellt, und man kann daher ganz allgemein sagen: Das Wesen des Wirtschaftlichen ist Nutzen und Kosten vergleichen. Auf Grund des Rationalprinzips strebt jeder den Nutzen möglichst hoch, die Kosten möglichst niedrig zu gestalten. Nun hat der Mensch nicht nur ein Bedürfnis, sondern verschiedene Bedürfnisse, kann sie aber nicht voll befriedigen, weil seine Aufwendungen, Arbeitsmühe und Opfer an Sachgütern, beschränkt sind. Daraus ergibt sich seine Aufgabe, die Aufwendungen, Kosten so auf seine verschiedenen Bedürfnisse zu verteilen, daß er ein Maximum von Gesamtbedarfsbefriedigung erzielt. Das ist am besten möglich, wenn alle Anforderungen so gewissermaßen auf einen Generalnenner, auf eine Einheit gebracht werden können, als welche teils die eigene Arbeitsmühe, teils heute auch vielfach das Geld fungiert. Nur in diesen beiden Fällen wird der wirtschaftliche Ausdruck Kosten verwendet und nur, wo es sich um die Verteilung der Kosten auf verschiedene Bedürfnisse, also um das Ziel Gesamtbefriedigung handelt, spricht man von wirtschaften. In diesem Disponieren liegt das Planmäßige, das man immer im Begriff der Wirtschaft gefunden hat. Wirtschaften nennt man also, mit einem möglichst geringen Aufwand von Mitteln ein Maximum von Gesamtbedarfsbefriedigung zu schaffen. Die Bedarfsbefriedigung erfordert natürlich vor allem ein Handeln; ob aber eine Handlung wirtschaftlich ist oder nicht, wird immer durch die bestimmenden Erwägungen entschieden; gerade in diesen Erwägungen, eben der Berücksichtigung des wirtschaftlichen Prinzipes, liegt das Wirtschaftliche, nicht in den Handlungen an sich und erst recht nicht, wie man früher gemeint hat, in den Gütern. Auch ein Unterlassen (etwa eines Gutskaufes) kann sehr wohl wirtschaftlich sein. Bei diesen wirtschaftlichen Erwägungen vergleicht der Mensch in jedem einzelnen Falle den erstrebten Nutzen mit den zu seiner Erlangung aufzuwendenden Kosten und entscheidend ist das Verhältnis oder die Differenz beider, die wir Ertrag (Konsumertrag) nennen.

Wenn Nutzen und Kosten gleich groß wären, hätte der Wirtschafter keine Veranlassung, Kosten aufzuwenden; entscheidend ist also immer der Ueberschuß von Nutzen über die Kosten, der Ertrag. Da nun der Wirtschafter immer in seinen Kostenaufwendungen (Arbeitsmühe, Güter- oder Geldvorrat) beschränkt ist, darf er keine einzelne Bedürfnisart bis zur vollen Sättigung befriedigen, sondern er muß seine Kosten so verteilen, daß er in jedem Augenblick, wenn er die weitere Bedarfsbefriedigung wegen zunehmender Arbeitsmühe oder aus Mangel an Mitteln abbrechen muß, die größte Gesamtbedarfsbefriedigung erzielt hat. Und das wird dann der Fall sein, wenn die letzten Erträge bei jeder Bedürfnisart, d. h. also das Verhältnis von Nutzen und Kosten, bei der letzten Kosteneinheit, die für eine Bedürfnisart verwendet wird, bei allen Bedürfnisarten gleich groß sind. Nennt man dieses Verhältnis den Grenzertrag, so gilt das Liefmannsche Gesetz des Ausgleichs der Grenzerträge. Nicht die Grenzgenüsse, d. h. die letzten beschafften Nutzen müssen gleich groß sein, sondern jeder Genuß verglichen mit seinen Kosten, die ja in der Regel verschieden sind, also Ausgleich der Grenzerträge. Dieses Gesetz ist deswegen von so großer Bedeutung, weil es auch zugleich das Organisationsprinzip des gesamten Tauschverkehrs (d. i. Volkswirtschaft) ist. Denn da für den ganzen Tauschverkehr ein übergeordneter Wille fehlt, muß logischerweise sein Organisationsprinzip dasselbe sein, das das Wirtschaften des einzelnen

Menschen bestimmt; denn jeder einzelne organisiert ja durch sein Eingreifen den ganzen Tauschverkehr.

Die Verteilung der Kosten wird dadurch erleichtert, daß man z. B. ganz von selbst ohne viel Ueberlegung einen großen Teil der Kosten für die bekannten stärkeen Bedürfnisse, Nahrung, Kleidung, Wohnung, reserviert. Das genaue Abwägen beginnt dann erst an den Grenzen der Bedarfsbefriedigung. Entscheidend ist regelmäßig der Ertrag, theoretisch scharf formuliert der Grenzertrag; er ist die Richtschnur für das wirtschaftliche Handeln und bestimmt die Verteilung der Kostenaufwendungen. Im Tauschverkehr mit Geld zerfallen die Wirtschaften in zwei große Gruppen, in die Konsumwirtschaften und Erwerbswirtschaften. Die Unterscheidung wird durch das Geld herbeigeführt, das ein allgemein gebrauchtes Tauschmittel ist. Die Wirtschaftstätigkeiten, die sich eine Geldsumme im Tauschverkehr zu verschaffen suchen, nennen wir Erwerbstätigkeiten. Soweit sie dann aber dieses Geld weiter ausgeben zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse, sprechen wir von Konsum- oder Hauswirtschaften. Sie allein dienen der eigenen Bedarfsbefriedigung, während die Erwerbswirtschaften anscheinend zunächst die Bedürfnisse anderer befriedigen, aber doch nur, um mittels der dafür erhaltenen Geldsumme die eigenen Bedürfnisse in der eigenen Konsumwirtschaft befriedigen zu können. Diese und damit die Nachfrage nach Genußgütern sind daher letzten Endes das Ausschlaggebende bei aller Wirtschaftstätigkeit. Mit der Ausbreitung des Geldes und der Zunahme des Tauschverkehrs tritt eine wachsende Trennung der Erwerbs- von der Konsumwirtschaft ein.

Dem Nutzen der Konsumwirtschaft entspricht bei getrennten Erwerbswirtschaften (z. B. Aktiengesellschaften) der Bruttoertrag, von dem nach Abzug der Kosten der Reinertrag als Ziel der Erwerbswirtschaft übrig bleibt. Hinter den modernen Gesellschaftsunternehmungen, Aktiengesellschaften stehen stets die Konsumwirtschaften ihrer Inhaber, Aktionäre, die den Geldertrag zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse verwenden. Der Geldertrag ist also niemals das letzte Ziel der Wirtschaftstätigkeit, das ist vielmehr immer die eigene Bedarfsbefriedigung, der psychische Nutzen, Genuß. Jede Erwerbswirtschaft ist nur eine Teilwirtschaft, da hinter dem erzielten Geldertrag immer die Nutzen- und Kostenvergleichungen der Inhaber stehen. In der Konsumwirtschaft sind Kosten ebenso ein psychischer Begriff wie Nutzen, bedeuten Unlustgefühl, Opfer. Das äußere Substrat dieser Kosten sind die Kostenfaktoren: die eigene Arbeitsmühe, Sachgüter (Kostengüter) und das Geld. Die Aufwendung von eigener Arbeitsmühe wird vom Wirtschafter nach der Stärke seiner Bedürfnisse bestimmt. Von den Sachgütern und dem Geld schätzt er die Einheit umso geringer, je größer die verfügbare Menge ist, also die Mark umso geringer, je mehr er davon zur Verfügung hat, d. h. je größer sein Einkommen ist. Dauerbare Kostengüter, z. B. der Boden, werden nicht als Kosten geschätzt, wenn sie nichts gekostet haben. Sie sind immer bereit, bei der Erzielung eines Nutzens mitzuwirken. So legt ein Landwirt, dessen Gut seit Generationen in seiner Familie ist, sofern er nicht in seiner Erwerbswirtschaft eine reine Geldrechnung macht, seinen Grund und Boden nicht als Kosten seiner Wirtschaftsführung zugrunde. Sein Geldertrag nach Abzug der laufenden Kosten ist Reinertrag. Das schließt natürlich nicht aus, daß der Boden beim Verkauf einen Preis erzielt, und daß aus dem Ertrag ein sog. Ertragswert berechnet werden kann. Wenn mehrere Kostengüter zur Erzielung eines Nutzens zusammenwirken müssen, z. B. ein Bogen ohne Pfeil unbrauchbar ist und umgekehrt, so werden sie auch nur zusammen als Kosten geschätzt. Und dabei wird auch die verhältnismäßige Dauer ihrer Benutzung berücksichtigt. Einen besonderen „Wert" des einzelnen Kostengutes kann man nicht feststellen. Wie sich trotzdem im Tauschverkehr ein besonderer Preis für jedes bildet, wird unten erklärt werden.

In der Erwerbswirtschaft wird eigene und fremde Arbeitsaufwendung auf den Gehalt bezw. Lohn in Geld zurückgeführt und erscheint in den Kalkulationen der Erwerbswirtschaften in der Regel als Kosten in Geld. Auch die Sachgüter werden hier regelmäßig in Geld veranschlagt. Man unterscheidet hier stehende Kosten für die Sachgüter von längerer Brauchbarkeit und umlaufende Kosten, die zumeist in derselben Wirtschaftsperiode aus dem Verkauf der Produkte wieder ersetzt werden. Diese Ausgaben müssen also am Rohertrag abgezogen werden. Bei den stehenden Kosten ist das nicht möglich, da sie ja für einen längeren Zeitraum bei der Produktion mitwirken. Ihren Anteil an

dem Ertrag der diesjährigen Wirtschaftsperiode kann man aber nicht feststellen, wie es die sog. Zurechnungslehre versucht, denn das setzt voraus, daß sie den Ertrag mit verursachen. Das ist aber ein Irrtum, der Kausalzusammenhang ist gerade umgekehrt. Nur auf den Ertrag hin werden Kostengüter überhaupt beschafft. Aus dem Webstuhl geht wohl mit Hilfe der Arbeit ein Gewebe hervor, aber der Geldertrag, der aus dem Verkauf des letzteren erzielt wird, ist weder dem Webstuhl noch dem Garn, noch der Arbeit und auch nicht ihrem Zusammenwirken zuzurechnen. Sondern es stammt aus den Wertschätzungen der Konsumenten auf Grund ihrer Einkommen, und auf diese Schätzungen hin haben die Unternehmer nur Kosten auf die Produktion von Geweben aufgewandt und die Produktionsmittel dafür zusammengebracht. Entscheidend dafür ist der Geldertrag, den sie dabei zu erzielen erwarten. In der Regel gehen die Erwerbswirtschaften von einer festen Geldsumme aus, die sie ihrer Erwerbstätigkeit zugrunde legen und die man Kapital nennt. Der Begriff ist einer der umstrittensten in der Nationalökonomie, aber nur deswegen, weil man immer glaubte, den Ertrag einer Erwerbstätigkeit ursächlich auf die Produktionsmittel zurückführen zu können und alle sachlichen Produktionsmittel außer dem Boden Kapital nannte. Das ist ein großer Irrtum. Auch Kapital ist Kosten, ist die Geldsumme, mit der man einen Geldertrag erzielen will (Leihkapital, Unternehmungskapital). Aber auch in der Produktion, wo dauerbare Sachgüter, Boden, Gebäude, Maschinen verwendet werden, sind nicht die Produktionsmittel das Kapital, sondern das Geld, das sie gekostet haben. Auf dieses, eine feste Geldsumme, mit der die Unternehmung errichtet wurde, werden nämlich die Erträge berechnet und z. B. bei Aktiengesellschaften in Prozenten festgestellt. Die geldliche Veranschlagung dieser dauerbaren Kostengüter nennt man das stehende Kapital im Gegensatz zum umlaufenden. Es ist auch Kosten der Erwerbswirtschaft, aber man kann es nicht wie dieses einfach in jeder Wirtschaftsperiode vom Bruttoertrag abziehen (Nutzen minus Kosten), muß es vielmehr diesem als eine Relation gegenüberstellen $\left(\frac{N-K}{K}\right)$ Im Falle des umlaufenden Kapitals und wenn das Geld ausgeliehen wird, um periodische Erträge damit zu erzielen, erscheint das Geld selbst als ein dauerbares Kostengut, als ein Mittel zur Erzielung dauernder Gelderträge. So kommt Liefmann zu seiner Kapitalsdefinition: Kapital ist die der Feststellung von Gelderträgen dienende Geldrechnungsform dauerbarer Kostengüter und das Geld selbst als solches (Sach- und Geldkapital). Neues Kapital im Wirtschaftsleben entsteht zuerst in der Geldform, und zwar dadurch, daß Erwerbstätige nicht ihr gesamtes Einkommen in ihrer Konsumwirtschaft verbrauchen, sondern „sparen", Teile davon ausleihen oder in Unternehmungen stecken, wodurch letzten Endes die Produktion von Gütern gesteigert werden kann. Die sachlichen Kostengüter, das Sachkapital, mit dem man einen Geldertrag erzielt, werden nach der Höhe dieses Geldertrags im Tauschverkehr geschätzt, d. h. sie erzielen einen umso höheren Preis, je höher der Ertrag ist, den man mit ihnen erwartet und natürlich auch, je länger man erwartet, daß sie bei der Erwerbstätigkeit mitwirken können, ohne sich abzunutzen oder zu erschöpfen. Diese Zugrundelegung des Ertrages für die Veranschlagung dauerbarer Kostengüter nennt man Kapitalisierung, d. h. eben Veranschlagung als Kapital. Sie erfolgt nicht nur bei der tatsächlichen Preisbildung, sondern oft auch dann, wenn gar kein Umsatz im Tauschverkehr beabsichtigt ist, z. B. bei Erbteilungen, für Steuerzwecke oder sonstige Zwecke der Vermögensfeststellung. Man kann in diesem Falle von einem Ertragswert derartiger Güter sprechen. Es ist aber immer ein veranschlagter Preis. Mit dem Kapitalbegriff eng verbunden ist der des Vermögens. Vermögen ist ein weiterer Geldrechnungsbegriff als Kapital. Er dient nicht zur Feststellung eines Geldertrags, sondern sucht die ganze wirtschaftliche Verfügungsmacht einer Person in einem Geldausdruck zusammenzufassen. Es umfaßt daher auch die Genußgüter, über die jemand verfügen kann; diesen Teil des Vermögens nennt man Genußvermögen, dagegen ist das Erwerbsvermögen mit dem Begriff des Kapitals ziemlich identisch.

Die Grundlage des heutigen Wirtschaftslebens ist der Tauschverkehr. Der „Kreislauf des Geldes" im Tauschverkehr vollzieht sich so, daß aus dem Einkommen der Konsumwirtschaften die Preise der Genußgüter bezahlt werden. Auf diese hin werden Preise für alle Kostengüter bezahlt, aus der Differenz dieser Preise entstehen die Erträge aller Erwerbswirtschaften, die wieder Ein-

kommen der dahinter stehenden Konsumwirtschaften werden und wieder zu Preisen und Erträgen bei anderen Gütern führen. Während also Ausgangspunkt und Endpunkt aller Wirtschaften die *Bedürfnisse* sind, stehen im Mittelpunkt alles Tauschverkehrs die *Preise*. Es ist unmöglich, die Preise als Wertausdrücke zu erklären. Niemand schätzt das Gut so, wie der Preis angibt, den er dafür bezahlt, denn für subjektive Schätzungen gibt es keinen Ausdruck. Der Preis ist für den, der ihn bezahlt, *Kosten*. Erst recht haben die Erwerbswirtschaften, die Kostengüter brauchen, keine „*Wertschätzung*“ für dieselben, sondern sie wenden Kosten auf im Hinblick auf den zu erzielenden Ertrag. Zu erklären ist nur, wie es von den subjektiven Bedürfnissen zu einem anscheinend so objektiven Phänomen, wie zu dem Preise kommt, den trotz verschiedener Wertschätzungen alle für dasselbe Gut bezahlen. Wir kommen hier zur Erklärung des *Angebotes*, die das Hauptproblem der Preistheorie ist. Entscheidend ist das Ertragsstreben aller Erwerbswirtschaften. Es ist daher das regelnde Prinzip des ganzen Tauschverkehrs. Jedem Erwerbszweig wenden sich Kapitalien und Arbeitskräfte nur so lange zu, als der Ertrag, der hier erzielt werden kann, noch größer ist als der in irgend einem anderen Erwerbszweige. Es gibt also auch hier, wie innerhalb der einzelnen Wirtschaften, ein *Gesetz des Ausgleiches der Grenzerträge*. Die Anbieter bringen jedes Gut nur in der Menge zum Angebot, daß der Grenzertrag, d. h. der Ertrag, den der teuerste, die höchsten Kosten aufwendende Anbieter in jedem Erwerbszweig erzielt, für alle Erwerbszweige ungefähr gleich groß ist. Also ein *Ertragsminimum*, der Grenzerwerbsertrag, bestimmt die Größe des Angebotes und den Umfang der Befriedigung der Nachfrage. Genau wie in der Einzelwirtschaft der Grenzkonsumertrag, dort eine psychische Größe, bestimmt, inwieweit jedes Bedürfnis befriedigt wird, d. h. Kosten aufgewendet werden, genau so bestimmt hier ein Erwerbsertrag die Verteilung der Kostenaufwendungen. *Liefmann* bezeichnet diesen Grenzerwerbsertrag als *tauschwirtschaftlichen Grenzertrag*, um auszudrücken, daß er ein für alle Erwerbszweige, für das gesamte Angebot geltende Erscheinung ist. Das besagt natürlich nicht, daß die Erträge überhaupt für alle Erwerbstätigen gleich hoch seien. Alle Anbieter in einem Erwerbs[illegible] geringere Kosten haben, erzielen vielmehr über den tauschwirtschaftlichen Grenzertrag hinausgehende Erträge, *Differentialgewinne*, die Grundlage des sog. „Unternehmergewinns“.

Auf Grund des Ausgleichs der Grenzerträge kommt es also zu einem für alle Anbieter und Nachfragenden gleichen Preise, *zum Konkurrenzpreise*, trotzdem die ersteren meist sehr verschiedene Kosten, die letzteren meist sehr verschiedene Wertschätzungen für die Güter haben. Der *Preis* bestimmt also die Aufwendung der Kosten, denn auf die erwarteten Preise für die Genußgüter hin wenden die Erwerbstätigen Kosten für sie auf. Tatsächlich ist jeder Preis zusammengesetzt aus Kosten und Ertrag und letzterer, d. h. ein Minimum an Ertrag, der *tauschwirtschaftliche Grenzertrag*, begrenzt und bestimmt im ganzen Tauschverkehr die Aufwendungen von Kosten. Der Beschaffung und dem Angebot von *Kostengütern* wenden sich nun so lange Erwerbstätige zu, als der Ertrag des teuersten Anbieters auf die Dauer noch dem tauschwirtschaftlichen Grenzertrag gleichkommt. Der Wirtschafter kalkuliert immer die *Gesamtheit* seiner Kostenaufwendungen so, daß sie durch die erwartete Ertragssteigerung möglichst übertroffen wird. Dabei kann er aber immer nur den *Gesamtertrag* feststellen, nicht was ihm eine Maschine, ein einzelner Arbeiter einträgt. Denn der Ertrag fließt ja nicht aus diesen Produktionsfaktoren, wie die bisherige Theorie annahm, sondern sie sind Kosten, die nur im Hinblick auf den erwarteten Bruttoertrag aufgewendet werden. *Liefmanns* Erklärung der Preisbildung findet in der von der bisherigen Theorie gar nicht beachteten Erscheinung der *Kapitalisierung* ihre Bestätigung. Die Preise aller Güter werden durch den tauschwirtschaftlichen Grenzertrag bestimmt. Dieser ist namentlich in der Form eines Mindestlohnes, aber auch in Form eines Mindestzinsfußes der geldliche Ausdruck dafür, was die Wirtschaftssubjekte in Geld für eine kulturgemäße Lebenshaltung erhalten müssen. So ergibt sich auch die unlösbare Verkettung zwischen Preisen und Einkommen. Die Preistheorie erklärt, wie aus den Einkommen Preise und daraus wieder Erträge und Einkommen werden.

III.

Wir haben eben gesehen, daß im Bereich der Erwerbstätigkeit der Preis dauerbarer Kostengüter kapitalisierter Ertrag ist und daß der Er-

tragswert immer ein veranschlagter Preis ist. Namentlich für Grund und Boden spielt eine solche Ertragswertschätzung eine sehr große Rolle. Ihre Grundsätze bilden den Gegenstand der sog. Taxationslehre. Die Rechtswissenschaft und das wirtschaftliche Leben nennen diesen Ertragswert (auch Verkehrs-, Verkaufs- oder Tauschwert genannt) den „gemeinen Wert"; er ist also das Ergebnis der Kapitaltaxe. Dr. Schade ist in seiner Studie „Gemeiner Wert — Ertragswert" der Begriffsbestimmung des gemeinen Wertes nachgegangen und hat folgendes ausgeführt:

Im Preußischen Allgemeinen Landrecht ist in § 112 der gemeine Wert definiert wie folgt: „Der Nutzen, welchen die Sache einem jeden Besitzer gewähren kann, ist ihr gemeiner Wert." Die Begriffe „Nutzen" und „für jeden Besitzer" widersprechen sich und haben zu großen Unklarheiten in der Theorie des gemeinen Wertes geführt. Der gemeine Wert ist nicht der Nutzen für jedermann, sondern der „erwartete Preis", d. h. bei Feststellung des gemeinen Wertes einer Sache muß man immer die Frage zu beantworten suchen: Welchen Preis würde die Sache im gegenwärtigen Augenblick im Tauschverkehr erzielen? Losgelöst vom Tauschverkehr läßt sich kein Wert feststellen; ohne Tauschverkehr gibt es keinen Wert, weil es keinen Preis ohne ihn gibt. Das B. G. B. kommt ohne den Ausdruck „gemeiner Wert" aus und sagt dafür nur Wert. Die Rechtsprechung des Reichsgerichts erkennt den gemeinen Wert trotz der Definition des Allgemeinen Landrechts vollkommen richtig als Preis, z. B. im Urteil vom 11. Oktober 1880 (R. G. Z. 3, S. 241), dessen entscheidende Abschnitte lauten: „Den gemeinen Wert einer Sache bildet danach der übliche oder angemessene Preis derselben („pretium" oder „verum rei pretium"), bei Waren der Markt- oder Ladenpreis und bei anderen Sachen dementsprechend der mit Rücksicht auf ihre objektive Beschaffenheit und Eigenschaft im gewöhnlichen Geschäftsverkehr für gleichartige Sachen zu erzielende, nötigenfalls durch das Gutachten Sachverständiger zu ermittelnde Preis.

Bei der Schätzung des gemeinen Wertes eines enteigneten Grundstücks ist auf die Zeit der Enteignung deshalb Rücksicht zu nehmen, weil durch die Vergütung desselben der Eigentümer denjenigen Preis erhalten soll, welchen er erzielen konnte, wenn er damals sein Grundstück im gewöhnlichen Geschäftsverkehr verkauft hätte.

Anders dagegen verhält es sich mit dem außerordentlichen Werte. Derselbe ist identisch mit dem Interesse. Die Forderung des außerordentlichen Wertes ist der Anspruch auf Ersatz der Nachteile, welche einem bestimmten Eigentümer wegen seiner besonderen Verhältnisse oder mit Rücksicht auf besondere, ihn persönlich betreffende Bestimmungen erwachsen sind. Bei der Feststellung dieser Nachteile ist die Zeit ihrer Entstehung und ihre Dauer zu berücksichtigen."

Ueber Ziel und Weg der Taxe spricht sich damit das Reichsgericht sehr klar aus. Fuisting unterscheidet im Kommentar zum Preußischen Ergänzungssteuergesetz (Die preußischen direkten Steuern, Berlin 1905) zwei Methoden zur Ermittlung des gemeinen Wertes: die Kapitaltaxe und die Ertragstaxe. Die Benutzung des Ertrages kommt für ihn nur als untergeordnetes Hilfsmittel in Betracht und dahin interpretiert er auch den Art. 5 Nr. 1 der technischen Anleitung zum Ergänzungssteuergesetz vom 26. Dezember 1893, welcher folgendermaßen lautet:

„Bei Bemessung des gemeinen Wertes der Grundstücke sind zum Anhalte zu nehmen:

a) die im gewöhnlichen Verkehre gezahlten Kaufpreise,

b) wo aber Käufe, namentlich von land- und forstwirtschaftlich benutzten Grundstücken, nicht in ausreichendem Umfange vorkommen, um einen zutreffenden Maßstab zu gewähren, außerdem die Ertragswerte, d. h. die Kapitalwerte, deren jährliche Zinsen dem bei gemeingewöhnlicher Bewirtschaftung dauernd zu erzielenden durchschnittlichen, jährlichen Ertrage unter Anwendung desjenigen Zinsfußes gleichkommen, der von dem in gleichartigem Grundbesitze angelegten Kapitale in der betreffenden Provinz usw. erzielt zu werden pflegt."

Fuisting faßt das Ergebnis seiner Erörterung in die Worte zusammen: „Aus dem Begriffe des gemeinen Wertes als des sich aus dem wirtschaftlichen Tauschverkehre ergebenden objektiven Kaufwertes folgt, daß die Ergebnisse des wirtschaftlichen Tauschverkehres die einzige und unmittelbare Erkenntnisquelle des gemeinen Wertes bilden."

In den Gesetzen betr. die Reichsvermögenssteuern werden Unklarheiten und auch theoretische Erörterungen vermieden, ind einfach hinter das Wort „gemeiner

Klammer das Wort „Verkaufswert" setzen. Damit wird der Ertragswert von vornherein beiseite gestellt. Ebenso wird in der Rechtsprechung des Preußischen Oberverwaltungsgerichts der gemeine Wert als Verkaufswert, d. h. als zu erzielender Preis bestimmt. Ebenso bei Aereboe, dem Verfasser des bedeutendsten Lehrbuches über Taxation. Wie wird nun der gemeine Wert mittels der Kapitaltaxe beim Boden ermittelt? Aereboe verlangt, daß beim landwirtschaftlichen Boden kleinere Gebiete mit annähernd gleicher wirtschaftlicher Lage ausgeschieden und für jeden solchen Bezirk besondere Klassifikationssysteme nach der Bonität ausgeschieden werden müssen. Dann sollen das wechselnde Kulturartenverhältnis, das Verhältnis von Acker, Wiese, Weide und Wald beachtet und für jede Kulturart besondere Klassifikationssysteme aufgestellt und Ackerorte, Wiesenorte, Weide- und Waldbodenorte getrennt aufgeführt werden. Alle diese Werte sollen aus den Kaufpreisen der Güter hergeleitet werden. Bei landwirtschaftlichem Boden soll eine eingehende Bodenuntersuchung nach Zusammensetzung, Struktur, Wasserverhältnissen stattfinden, und daraus auf die zu erhoffende Ernte geschlossen werden; bei forstwirtschaftlichem Boden könne umgekehrt aus den wirklichen Ernteerträgen auf die Güte des Bodens geschlossen werden. Beim Walde erfolgen Umsätze nicht annähernd so häufig wie bei der Bodenwirtschaft, da sich im Deutschen Reiche mindestens 65 % der Waldfläche in festen Händen befinden (Staat, Gemeinde, Stiftungen, Großgrundbesitz), die kaum jemals in den Tauschverkehr eintreten. Dann ist der Wald ein typisches Qualitätsgut, sodaß man die beim Verkauf erzielten Preise nicht auf andere Waldstücke übertragen kann. So fehlen für den Wald die Unterlagen der Kapitaltaxe, die Preise; wir müssen deshalb den Wald in seine Teile, Holzbestand und Boden, zerlegen und dafür das nötige Preismaterial zu beschaffen suchen. Für den Waldboden kommt die untere Grenze für den Preis des landwirtschaftlichen Bodens in Betracht. Mit Hilfe der Beobachtung über Qualitätsunterschiede und tatsächlich bezahlter Preise für Waldboden wird man ohne große Schwierigkeiten einen Tarif für die festgestellten Waldbodenklassen herleiten können. Nach Schades Ansicht kann man nur so zu Werten kommen, die mit den im wirtschaftlichen Leben tatsächlich vorhandenen übereinstimmen.

Bei der Taxation des hiebsreifen Holzbestandes sind die gegenwärtigen Durchschnittspreise der einzelnen Holzsortimente und die Holzmasse des zu taxierenden Bestandes festzustellen und stellt dann der Abtriebswert nach Abzug der Holzungskosten den gemeinen Wert dar. Die Anwendung der Kapitaltaxe auf nicht hiebsreife Holzbestände bereitet schon größere Schwierigkeiten. Schade führt mit Recht aus, daß die Rechnung in der Art, daß die Aufforstungskosten mit Hilfe der Zinseszinsformel auf die Jetztzeit gebracht werden, wirtschaftlich in keiner Weise zu rechtfertigen ist. Die Annahme, daß eine Waldkultur sich in gleicher Weise vermehrt, wie ein auf Zinseszinsen angelegtes Kapital, ist durchaus hypothetisch. Aus der Tatsache, daß jemand sein Kapital in die Waldkultur angelegt hat, folgt doch, daß er auch das Risiko und die Gewinnaussichten, die in dieser Anlagemöglichkeit liegen, voll auf sich hat nehmen wollen. Mit der Verwendung der dem Waldbesitzer tatsächlich erwachsenen Kosten ist also nichts anzufangen. Man muß vielmehr die heute aufzuwendenden Kosten zur Herstellung der Waldkultur — die Reproduktionskosten — zugrunde legen. Es muß aber noch eine Größe hinzukommen, die erstens von der Zeit und zweitens von der Qualität dieser Kultur, von den Ertragsaussichten abhängig ist, die sie ihrem Besitzer nach ihrem gegenwärtigen guten oder schlechten Zustand zu gewähren verspricht. In den ersten Jahren nach der Kultur wird ein Käufer geneigt sein, nichts oder nur ganz wenig mehr als die Kulturkosten aufzuwenden, denn er kann ja die Kultur selbst anlegen und wird in einigen Jahren dasselbe erreicht haben. Mit zunehmendem Alter der Kultur wird sich die Abneigung, lieber eine eigene Kultur anzulegen, in viel stärkerem Verhältnis vermehren, als das Alter der Kultur; man wird also bei älteren Kulturen viel leichter willens sein, einen höheren Preis zu bieten als bei jungen. Schade empfiehlt im Hinblick auf ihre wirtschaftliche Genauigkeit hier die Anwendung der Glaserschen Formel, die dieser in seinen Beiträgen zur Waldwertrechnung, Tübingen 1915, Seite 23, mitteilt.

Ueber den Ertragswert führt Schade etwa folgendes aus: Zwischen ihm und dem gemeinen Wert besteht nur ein Unterschied in der Methode, das Ziel ist das gleiche*). Vielfach hat

*) Die gleiche Ansicht vertritt auch Prof. Dr. H. Weber-Freiburg i. Br. schon in „Die Besteuerung des Waldes" (J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt

man aber zu Unrecht den Unterschied der beiden „Werte“ als einen solchen im Ergebnis betrachtet. Es fehlte an der Erkenntnis der gemeinsamen Grundlage beider Wertbegriffe, an einer richtigen Preistheorie. Die Definition „kapitalisierter Ertrag“ für Ertragswert ist richtig, aber es gehört noch eine nähere Bestimmung hinzu, was für ein Ertrag und mit welchem Zinsfuß er kapitalisiert werden soll. Wir haben gesehen, daß sich im wirtschaftlichen Tauschverkehr jeder Kauf nach dem Prinzip des Ausgleiches der Grenzerträge vollzieht, sodaß der Ertragswert, mindestens theoretisch, mit dem Preis übereinstimmen müßte, d. h. daß der Unterschied zwischen Ertragswert und gemeinem Wert nur ein Unterschied in der Methode der Ermittlung ist und daß letzten Endes beide zu demselben Ergebnis führen müssen. Schade führt dann näher aus, daß nach der Auffassung des B. G. B. § 2049 Abs. 2 der Ertragswert sich nach dem Reinertrage bestimmt, den das Landgut nach seiner bisherigen wirtschaftlichen Bestimmung bei ordnungsmäßiger Bewirtschaftung nachhaltig gewähren kann. Der Ausdruck „bisherige wirtschaftliche Bestimmung“ macht es unmöglich, Zukunftserwartungen, auch wenn sie noch so günstig sind, zu berücksichtigen. Dann liegt in dieser Bestimmung implicite, daß der Durchschnittsertrag aus einer Reihe vergangener Jahre zu ermitteln ist, sodaß es von vornherein klar ist, daß dieser bei steigender Entwicklung der Volkswirtschaft zu gering ausfallen muß. Dann muß dieser Ertrag mit einem zu hohen Zinsfuß kapitalisiert werden. Nach § 137 A. G. z. B. G. B. und Art. 35 der Bad. A. G. gilt als Ertragswert eines Landgutes der 25fache Betrag des jährlichen Reinertrages im Sinne des § 2049 Abs. 2 des B. G. B. In den Steuergesetzen, speziell in der technischen Anleitung zum preußischen Ergänzungssteuergesetz ist im Art. 5 eine sehr gute praktische Definition des Ertragswertes enthalten, die wir oben zitiert haben.

Während die Kapitaltaxe für alle wirtschaftlichen Güter anwendbar ist, sofern sie in den wirtschaftlichen Tauschverkehr eintreten und sich für sie Preise bilden, ist die Ertragstaxe auf relativ wenige Objekte beschränkt, sie ist nur bei solchen möglich, mit denen man einen selbständigen Ertrag erzielen kann; mit den Genußgütern erzielt man überhaupt keinen Geldertrag. Faßt man die Gesamtheit der Kostengüter, wie sie in einer Unternehmung sich darstellt, als ein Objekt auf, so kann dieses natürlich Gegenstand der Ertragstaxe sein. Daneben sind es dann noch einzelne dauerbaren Kostengüter, mit welchen man einen selbständigen Ertrag erzielen kann, und zwar in dem Falle, wenn man sie vermietet oder verpachtet.

Was nun die Ermittlung des richtigen Ertrags betrifft, so bietet sie da, wo der Ertrag ein Preis ist, wie der Pachtzins landwirtschaftlicher Güter und Grundstücke, wo er sich unmittelbar durch Angebot und Nachfrage ergibt, keine Schwierigkeiten. Bei Ertragsermittlungen von landwirtschaftlichen Gütern, Unternehmungen usw. ist die Frage nicht leicht zu lösen, was alles vom Bruttoertrag in Abzug zu bringen ist, um den zur Kapitalisierung zu verwendenden unbedingt richtigen Ertrag zu erhalten. Zweifellos steht fest, daß man nicht die Vergangenheitserträge, sondern vielmehr die Zukunftserträge berücksichtigen muß, wenn man zu einem richtigen Ertragswert kommen will. Demjenigen, der eine Unternehmung kaufen will, wird es gleichgültig sein, was sie in der Vregangenheit an Ertrag gebracht hat; davon hat er nichts. Er fragt darnach, was er hoffen kann, in der Zukunft dafür zu erzielen. Das ist für ihn maßgebend und darnach bemißt er den Preis. Ein objektiver Taxator, bei dem eigene wirtschaftliche Interessen in Wegfall kommen, kann aber die Zukunftserträge nicht voraussehen, ohne Spekulant zu werden, und es klafft deshalb bei der Ertragstaxe zwischen theoretischer Richtigkeit und praktischer Anwendbarkeit ein großer Widerspruch, der nicht überbrückbar ist und der z. B. Aeroboe zur vollkommenen Ablehnung der Ertragstaxe geführt hat. Was den Zinsfuß betrifft, so haben wir oben gesehen, daß derjenige Zinsfuß zur Anwendung kommen muß, der von dem in gleichartigem Grundbesitze angelegten Kapital in der betreffenden Provinz usw. erzielt zu werden pflegt.

Zum Schluß faßt Schade die Ergebnisse seiner Untersuchung dahin zusammen, daß eine Theorie der Taxation vom wirtschaftlichen Standpunkte aus nur möglich ist von einer richtigen Preistheorie aus. Diese glaubt er in der Theorie von Prof. Liefmann gefunden und durch seine Ausführungen einen Beweis für die Richtigkeit der genannten Theorie geliefert zu haben. Als Resultat ergab sich der enge Zusammenhang zwischen Ertragswert und Preis oder, vom Standpunkt der Taxation aus gesehen, zw-

am Main, 1909, S. 497 ff.) und in anderen Arbeiten über die Waldbesteuerung.

schen Ertragswert und gemeinem Wert. Das Gemeinsame zwischen Ertragswert und Preis ist ihre Bemessung nach dem Grenzertrag, aber sie unterscheiden sich dadurch, daß der Preis eine Schätzung der Kosten des Grenzkäufers nach dem Grenzertrag ist, der Ertragswert dagegen eine Taxierung nach dem Ertrag, der als Grenzertrag zu betrachten ist, d. h. eine Kapitalisierung. Daraus ergibt sich, daß die Kapitalisierung nur bei solchen Objekten möglich ist, die im Tauschverkehr einen Einzelpreis erzielen. Gemeiner Wert und Ertragswert bedeuten das Ziel der Taxation und müssen danach theoretisch identisch sein; Kapitaltaxe und Ertragstaxe führen zu diesem einheitlichen Ziel. Die erstere baut auf Preisen oder dem Tauschverkehr direkt auf, setzt also mindestens zwei Tauschkontrahenten voraus, die sich einigen. Die Ertragstaxenmethode sucht auf Grund von erzielbaren Erträgen zu ermitteln, welchen „Wert" der einzelne Interessent einem Gute beilegen würde, wenn er es im Tauschverkehr erwerben wollte. Ohne Zweifel arbeitet die Kapitaltaxe in den allermeisten Fällen wesentlich genauer und verdient deshalb den Vorzug. Nur dort, wo das nötige Preismaterial sehr dürftig vorhanden ist, sind ihre Resultate sehr mangelhaft.

Diese Untersuchungen *Schades* tragen sehr zur Klärung der Fragen der Waldwertrechnung bei und weisen, gestützt auf die Wirtschaftstheorie *Liefmanns*, nach, daß eine Feststellung des Ertrages und eine Veranschlagung des Waldkapitals niemals rein rechnerisch, sondern nur auf dem Wege der gutachtlichen *Schätzung* unter Zugrundelegung bekannter oder geschätzter Preise des Waldbodens und der Waldprodukte möglich ist.

IV.

Prüfen wir auf Grund der *Liefmann*schen Wirtschaftstheorie die Frage nach dem *Ziel* der Forstwirtschaft, so ergibt sich aus dem Wesen der Wirtschaft, daß es bei ihr auf höchsten Nutzen *verglichen mit den Kosten*, also auf höchsten Gesamtertrag ankommt. Nun hat man für die forstliche Reinertragsberechnung, wie bei jeder Unternehmung, *stehende, dauernde* Kosten (das Waldkapital) und einmalige, aber sich wiederholende zu trennen.

Letztere sind die Kosten (K) für Verwaltung, Schutz, Holzgewinnung, Kulturen, Wegeunterhaltung usw., die vom jährlichen Bruttoertrag abgezogen werden und den Reinertrag ergeben. Dieser [illegible]tion zu den stehenden Kosten (K_1) des Waldes (d. h. Wert des Bodens und Holzvorratskapitals) gebracht werden. Es kommt dabei nicht auf den höchsten Gewinn ($N - K =$ Maximum), sondern auf $\frac{N-K}{K_1} =$ Maximum, d. h. auf das höchste Verzinsungsprozent, die *höchste Waldrentabilität* an. Die Waldwirtschaft als *Erwerbswirtschaft*, als forstliche Unternehmung, setzt nicht einen unbestockten Boden, sondern einen aus Boden und Holzvorrat bestehenden Wirtschaftswald voraus, der in Geld *veranschlagt* wird und *dauernde Erträge* liefert. Diesem stehenden Kapital gegenüber können Erträge nicht als eine Differenz von Nutzen und Kosten in einer Wirtschaftsperiode (in der Regel 1 Jahr) festgestellt werden, sondern nur als eine Relation von Nutzen und Kosten. „Und das hat auch nur praktische Bedeutung, wenn diese Geldrechnungsform dauerbarer Kostengüter *möglichst immer in derselben Höhe* veranschlagt wird, weil es dann möglich wird, die Erträge verschiedener Wirtschaftsperioden in der einfachsten Weise zu vergleichen. Deshalb geht man heute gern von einem festen *Nominalkapital* als Grundlage der Unternehmung aus" (*Liefmann*, „Grundsätze"). Eine *Rentabilitätsberechnung* des Waldes als Unternehmung verlangt, wie wir eben gesehen haben, eine Veranschlagung des ganzen dauerbaren Sachvermögens in Geld und die Einstellung dieser Geldsumme als Erwerbsvermögen in die *Bilanz*. Die *Waldreinertragslehre*, die statisch lediglich eine möglichst hohe durchschnittlich jährliche Waldrente, auf die Flächeneinheit einbezogen, fordert, sieht damit von einer Relation des Ertrages zum stehenden Kapital ab und kommt somit als Rentabilitätslehre und zur Beurteilung der Rentabilität verschiedener forstlicher Wirtschaftsmethoden unter sich oder gegenüber anderen Unternehmungen *nicht* in Betracht; sie verstößt gegen das *wirtschaftliche Prinzip*. Die Waldreinertragslehre nimmt nur bezüglich des umlaufenden Kapitals der einzelnen Betriebe eine Gewinn- und Verlustbilanz (Einnahme und Ausgabe), aber keine *eigentliche Vermögensbilanz* vor, wie es die selbständigen Erwerbswirtschaften und Unternehmungen tun, zu denen die Forstwirtschaft gehört. Als Ziel der Forstwirtschaft kann nach obigen Ausführungen im Sinne *Liefmanns* das Streben nach möglichst dauernd hohen Gelderträgen bezeichnet werden, die zum stehenden

Waldkapital, dessen Nominalwert möglichst konstant zu erhalten ist, in einem möglichst günstigen Verhältnis stehen: Wald-Rentabilitätslehre. Diesem Ziel entspricht durchaus die Forderung Biolleys (Die Forsteinrichtung, S. 52, Deutsch von Oberförster Eberbach, Karlsruhe 1923, bei Müller): Erzielung möglichst hoher dauernder Einnahmen mit möglichst sparsamen Mitteln und die eingangs erwähnte Forderung der bad. Staatsforstverwaltung in der neuer F. E. O. Hierbei wird, wie wir unter III nachgewiesen haben, vorausgesetzt, daß gemeiner Wert (Kapitaltaxe) und Ertragswert (Ertragstaxe) bei der Schätzung der Werte das Ziel der Schätzung bilden und deshalb theoretisch identisch sein müssen. Wir dürfen also, wenn wir nach dem Ziel der Forstwirtschaft fragen, nicht vom technischen Standpunkte der Holzerzeugung oder dem ökonomisch-technischen — wie erziele ich mit den geringsten Kosten in einem gegebenen Wirtschaftswald den höchsten jährlichen Holzzuwachs? — an sie herantreten; auch letztere Ueberlegung bleibt immer noch technisch, weil der Zweck ein äußerer, eine Menge Holz ist. Die eine wirtschaftliche Herstellung, Kosten, ist vorhanden, aber von der anderen, wirtschaftliche Bedarfsbefriedigung, wird abstrahiert.

Bei Aufstellung einer Bilanz forstwirtschaftlicher Unternehmungen sind alle Kosten derselben in Geld zu veranschlagen, um Gelderträge feststellen und vergleichen zu können; Kapital ist somit auch die Geldrechnungsform der Kosten als Mittel zur Feststellung oder Erzielung eines Geldertrages. In der Sache kommt diese Definition des Kapitals genau auf die unter II genannte hinaus. Nur Gelderscheinungen haben zum Kapitalbegriff geführt und bei den Erwerbswirtschaften wurde es nötig, eben wegen der Ertragsfeststellung, schließlich auch dauerbare Produktionsmittel in Geld zu veranschlagen, um sie in deren allgemeine geldliche Nutzen- und Kostenrechnung aufnehmen zu können.

Während die Waldrentabilitätslehre im Sinne der Wirtschaftstheorie Liefmanns als „Rentierungsprozenttheorie" Rente und gemeinen Wert des Waldvermögens als gegebene Größen auffaßt und als Maßstab für die Rentabilität das Rentierungsprozent sucht, betrachtet die Bodenreinertragstheorie nach Preßler-Heyer-Judeich als „Rentierungswerttheorie", Rente und Rentierungszinsfuß als gegebene Größen, gesucht wird der Rentierungswert als Rentabilitätsweiser; sie geht hierbei aber nur von der Bodenrente, dem Bodenwert und dem Bodenrentierungsprozent aus. Das ist nach dem früher Gesagten prinzipiell unmöglich, da man in Wirklichkeit nur mit tatsächlichen oder erwarteten Preisen rechnen kann. Die Bodenreinertragstheorie will eine besondere Bodenrente feststellen und glaubt dazu zu gelangen, indem sie von dem Bruttoertrag der ganzen forstlichen Unternehmung „außer den Betriebsausgaben auch noch die Zinsen des im Holz vorhandenen Kapitals abzieht". Das ist typische „Zurechnungslehre", die glaubt, unter Beiseiteschiebung des „Geldschleiers" die Produkte den einzelnen Produktionsfaktoren im Verhältnis ihrer kausalen Mitwirkung zurechnen zu können, indem sie „Wirtschaften" mit „Produktion" identifiziert. Es sei hier ausdrücklich auf das unter II angeführte Beispiel vom Webstuhl verwiesen und auf die trefflichen Ausführungen Rothkegels in dem unter I genannten Aufsatz, in dem auch die auf die Zurechnungstheorie sich stützenden Beweisführungen des Helferich'schen Sendschreibens an Judeich (1872) widerlegt und als unhaltbar nachgewiesen werden. Man kann wohl die Preise für Kostengüter schätzen, „aber die rechnungsmäßige Feststellung des Ertragswertes, d. h. also eines etwa zu erzielenden Preises eines einzelnen Kostengutes, nun wieder zur Feststellung eines speziell diesem Kostengut zuzurechnenden Ertrages zu verwenden, das ist absolute Willkür".

„Wartezinsen, bis die forstliche Unternehmung Erträge liefert, sind den Kosten derselben zuzuschlagen, wenn man einen Ertragswert des Waldes feststellen will, und zwar in Höhe des landesüblichen Zinsfußes als dem niedrigsten Ertrage (tauschwirtschaftlicher Grenzertrag), den man mit einem Kostengut bei der Erwerbstätigkeit erzielen kann. Liefert der Wald schon Erträge, die sog. Vorerträge, so sind die Wartezinsen natürlich entsprechend niedriger zu bemessen. Auf diese Weise wird auch in der forstlichen Unternehmung ein festes rechnungsmäßiges Nominalkapital geschaffen, mit und an dem die Erträge verglichen werden. Nur diesem Zweck dient die Hinzurechnung der Wartezinsen zu den stehenden Kosten. Sie besagt nichts anderes als: die Gelderträge, die tatsächlich erzielt werden, müssen so hoch sein, daß sich auch für die Wartezei[illegible] die ganze Dauer der Unternehmung ei[illegible] bilität ergibt, die dem tauschwirt

Grenzertrage dieses Erwerbszweiges mindestens gleichkommen muß. Andernfalls hätte der Unternehmer kein Interesse, sein Kapital in diesen Erwerbszweig zu stecken." (Liefmann, „Grundsätze".)

Liefmann geht auf diese Frage nicht näher ein, als über die „Grundsätze" hinausgehend, sondern verweist sie in die Theorie der Erwerbswirtschaft. Diese Fragen, was als Kosten in den Erwerbswirtschaften aufzufassen und wie der Ertrag festzustellen sei, scheinen ihm den Hauptinhalt der Privatwirtschaftslehre zu bilden, wenn sich eine solche wirklich einmal als Teildisziplin der Wirtschaftswissenschaft bilden wird (Kosten- und Bilanzlehre).

Auf jeden Fall bilden die Kosten innerhalb eines Forstbetriebs ein untrennbares Ganzes; nicht sie bestimmen den Preis, sondern letzterer zerfällt in Grenzkosten und tauschwirtschaftlichen Grenzertrag und der letztere bestimmt das Maximum der Kosten, die der Wirtschafter aufwenden darf. Durch technische und technisch-ökonomische Maßnahmen kann der Wirtschafter den Holzzuwachs und die Erzeugung von Holz beeinflussen; im Forstbetrieb als Unternehmen spielt nur der rein wirtschaftliche Gesichtspunkt eine Rolle, d. h. Quelle des Geldertrags sind allein die Wertschätzungen der Konsumenten. Technisch sind die Produktionsfaktoren die Ursachen der Produkte, wirtschaftlich sind sie bezüglich ihrer geldlichen Veranschlagung Mittel, d. h. Kosten. Es ist das bleibende und große Verdienst Liefmanns, diese für das Verständnis des Tauschverkehrs grundlegenden Zusammenhänge aufgezeigt und wissenschaftlich begründet zu haben unter eingehender Widerlegung entgegengesetzter, von angesehenen Nationalökonomen auf mangelnder Beobachtung vertretener Anschauungen.

Von den bis heute bekannten Forsteinrichtungsverfahren paßt sich der Waldrentabilitätslehre zweifellos am besten das Biolley'sche Kontrollverfahren an, das in der organischen Verknüpfung, in der Symbiose von Waldbautechnik und Forsteinrichtung das Maximum von Holzerzeugung bei einem Minimum von Holzvorrat zu erreichen sucht und damit nach menschlicher Voraussicht für die Erreichung des wirtschaftlichen Zieles der Forstwirtschaft, wie wir es oben eingehend dargestellt haben, die beste Grundlage bietet. Das Biolley'sche Ver[illegible] achtet auf eine genaue Aufnahme des Holzbestandes und sucht den Zuwachs an dem vorhandenen Holzbestand möglichst genau durch periodische, nach gleichen Grundsätzen erfolgende Aufnahme und damit auch die Veränderungen am stehenden Holzvorrat festzustellen. Diese genaue Inventarisierung ermöglicht bei jeder Neuaufnahme eine neue Preiskalkulation und Rentabilitätsprozentsberechnung, wobei, wie Eberbach und Junack nachgewiesen haben, das Zuwachsprozent eines Waldes einen sehr brauchbaren Weiser für die Geldverzinsung abgibt. Bei Beurteilung des Geldverzinsungsprozentes hat der Waldbesitzer zu berücksichtigen, daß ein großes Vermögen bei mäßiger Verzinsung ihm immerhin größere (und dabei nach der bisherigen Erfahrung ständig steigende) laufende Einnahmen bringen kann, als ein kleineres Vermögen mit höherer Verzinsung. Darüber, ob wir das Biolley'sche Verfahren für größeren Waldbesitz unter den heutigen Verhältnissen des Forstschutzpersonals, beim Vorherrschen großer, reiner Ertragstafelbestände usw. für durchführbar halten, soll mit obigen Ausfühungen nichts gesagt sein.

Zum Schlusse seien noch einige Ausführungen über die Bezeichnungen „volkswirtschaftlich" und „privatwirtschaftlich" gemacht, die im forstlichen Schrifttum in letzter Zeit überhandnehmen und wobei die Verfasser sich stets über deren nähere Definition ausschweigen.

Liefmann hat mit seiner Wirtschaftstheorie die tauschwirtschaftlichen Vorgänge (die sog. Volkswirtschaft) aus individuellen Zwecken einzelner Individuen oder von Gesamtheiten solcher erklärt; darnach ist die ganze soziale Betrachtungsweise bestenfalls eine Verwechslung mit der Wirtschaftspolitik. Wenn der Tauschverkehr als sozialer Zweck hingestellt wird, so liegt eine Verwechslung der „Volkswirtschaft" mit dem Staate vor. Dieser allein hat neben den Individuen im Wirtschaftsleben eigene Zwecke, und zwar wirtschaftliche und andere. Die Verfolgung aller Staatszwecke nennt man Politik. Sie kann alle wirtschaftlichen Vrehältnisse stark beeinflussen. Der Tauschverkehr innerhalb eines Staates ist als solcher eben in seinen Grundlagen von den über einen Staat hinausgehenden wirtschaftlichen Beziehungen nicht verschieden, er ist eine besondere Einheit nur vom Standpunkt des Staates und seiner Politik. Eine Betrachtung vom Standpunkt der Staatszwecke ist aber keine Wirtschaftstheorie, sondern Politik. Und

auch die sog. „volkswirtschaftliche Betrachtungsweise" im Gegensatz zur „privatwirtschaftlichen" kann nur bedeuten: Betrachtung vom Standpunkt der Staatszwecke und ist dann Politik. Vom Staate kann bei Betrachtung mancher ökonomischen Probleme nicht abstrahiert werden; so setzen Untersuchungen über Export und Import, auch rein kausaler Art, einen Staat voraus. Daraus ergibt sich nur, daß manche wirtschaftliche Probleme nicht rein wirtschaftliche sind, sie betrachten wirtschaftliche Vorgänge unter einem fremden, nichtwirtschaftlichen Standpunkt; man spricht dann von einer politisch-ökonomischen oder nationalen Wirtschaftstheorie im Gegensatz zur reinen Wirtschaftstheorie (Liefmann, „Grundsätze").

In der Forstwirtschaft gelten nur die Grundsätze der reinen Wirtschaftstheorie und das oben angegebene rein privatwirtschaftliche Wirtschaftsziel; hinter dem sog. „gemeinwirtschaftlichen Prinzip" verstecken sich immer unklare Gedankengänge, wie Starkholzerziehung u. a. Wenn man schlecht zuwachsende Altholzbestände aus Gründen der Waldschönheitspflege über das wirtschaftliche Maß hinaus erhalten will, so hat das mit dem gemeinwirtschaftlichen Prinzip ebensowenig zu tun, wie wenn ein Waldeigentümer in der Hauptsache nur Starkholz ohne jede Rücksichtsnahme auf den Kostenfaktor erziehen will. In beiden Fällen liegt kein wirtschaftliches Handeln vor; die wirtschaftlichen Gesichtspunkte werden anderen Zwecken untergeordnet. Der Ausdruck „gemeinwirtschaftlich" ist demnach durchaus haltlos. Auch Prof. H. W. Weber in Gießen unterscheidet in seinem kürzlich erschienenen Buche „Das System der Forstwirtschaftslehre" die wirtschaftlichen explikativen Tatsachenuntersuchungen in privatökonomische und sozialökonomische, ohne hierbei eine klare Begriffsbestimmung auf wirtschaftstheoretischer Grundlage vorzunehmen; die Bezeichnung Forstpolitik lehnt er ab.

Als praktischer Erfolg dieser Betrachtungen dürfte sich ergeben, daß eine Förderung der strittigen Fragen „Forstwirtschaftsziele" und solcher auf dem Gebiete der „Waldwertrechnung und Forststatik" nur möglich ist, wenn sie auf einer klaren wirtschaftstheoretischen Grundlage aufgebaut werden, wie wir dies im Vorstehenden (Waldrentabilitätslehre) versucht haben. Contra negantem principia non est disputandum.

Die Hebung des Rehstandes.

Von F. v. Raesfeld, Königl. preuß. Forstmeister i. R.

Der Krieg und die noch schlimmere Nachkriegszeit haben die Rehstände Deutschlands auf einen Tiefstand gebracht, wie er zuletzt wohl nur nach dem Jahr 1848 zu verzeichnen war. Die deutsche Weidmannschaft steht vor einer Leere der Jagdgefilde, die gar manchen verzagen läßt. Und es ist leider so, daß dieser Zustand sich nicht nur in den Pachtjagden findet, — auch in den Eigenjagden sieht es nicht viel besser aus. Sonst könnte man hoffen, von diesen aus würde sich nach und nach eine Wiederbevölkerung der Pachtjagden vollziehen.

Der Niedergang des Mittelstandes, der vor dem Krieg fast allein die Pächter der Pachtjagden stellte, in Verbindung mit der neuerdings zu Ende gegangenen landwirtschaftlichen Hochkonjunktur, hat den größten Teil der Pachtjagden in die Hände der Neu-Reichen und der Bauern übergehen lassen. Es soll für die ersten kein Vorwurf sein, wenn ich sage, daß bei ihnen die jagdliche Ueberlieferung noch keine Stätte hat. Die Bauernjagden aber sind, von rühmlichen Ausnahmen abgesehen, von jeher der Schauplatz ödester Gewinnsucht und Fleischmacherei gewesen. Wo liegt die Besserung dieser Zustände?

Der Mittelstand ist so weit heruntergewirtschaftet, daß es dem größten Teil der ehemaligen Jägerfamilien unmöglich ist, allein Jagden anzupachten. Er muß sich also zu Verbänden zusammenschließen, die die voraussichtlich von den Bauern wieder aufzugebenden Pachtjagden anpachten. Die Neu-Reichen aber sind durch Belehrung und Erziehung erst zu dem zu machen, was in den alten Jägerfamilien die Ueberlieferung vom Vater auf den Sohn von selbst entstehen ließ: zu weidgerechten Jägern. Gelingt uns das nicht, und es wird uns niemals gelingen, wenn wir mit weidmännischem Hochmut auf sie herabsehen, so tragen wir selbst die Schuld an dem Niedergang deutschen Jägersinns und damit der deutschen Jagd. Es versteht sich von selbst, daß der größte Teil dieser Werbe- und Erziehungsarbeit unseren erfreulicherweise auf hoher Stufe stehenden Jagdzeitschriften zufällt. Der einzelne Weidmann alter, guter Schule aber möge bedenken, daß er, wie wir alle, in der Jugend erst durch den Schießer hindurchmußte, bevor er die Höhe stolzer Weidgerechtigkeit erreichte. Also den „Neuen" in der grünen Zunft gegenüber keine Ueberhebung,

sondern freundliche, jedoch feste Erziehung! Wo dies andauernd versagt, da sind natürlich stärkere Mittel geboten; aber sie sollen die letzte Maßregel sein.

Sind wir erst so weit, daß wir beginnen, die Pachtjagden wieder in die Hand zu bekommen, dann wird die erste Erkenntnis die sein, daß wir ganz von vorn anzufangen haben. In den Eigenjagden wird man zwar einen Schritt weiter vor sein; aber im Ganzen wird man überall vor der Notwendigkeit stehen, aus kleinen, in sich schlecht gegliederten Resten neue Rehstände zu begründen. Insofern können die Maßregeln zur Hebung dieser Wildstände in den Eigen- wie in den Pachtjagden gemeinsam besprochen werden, wobei als gegeben zu betrachten ist, daß dem Eigenjagdbesitzer alles leichter wird als dem Pächter einer Pachtjagd; ja daß der letztere dauernd mit Rücksichten und Schwierigkeiten zu kämpfen hat, die dem ersteren erspart bleiben. Gleichwohl sind die Grundsätze für die Behandlung eines Rehstandes in beiden Fällen die gleichen. Nur daß sie sich im Erfolg verschieden auswirken.

Obgleich es bei den heutigen Zuständen fast lächerlich klingt, so wird es doch angesichts der Jagdfeindlichkeit weiter Kreise unseres Volkes gut sein, vorweg zu betonen, daß unter einer Hebung des Rehstandes nicht etwa die Heranziehung ungeheurer Massen des Wildes verstanden werden soll. Das Endziel soll vielmehr ein an Stückzahl den Anforderungen der Land- und Forstwirtschaft gerecht werdender, in sich gut gegliederter Wildstand sein, der durch Stärke des Einzelstückes und gute Gehörne dem hegenden Weidmann seine Mühe lohnt. Hier liegen die Belange des Land- und Forstwirtes mit denen des Jägers eng zusammen, indem jede Ueberhege zu einem Rückgang starker Körperformen und der Gehörne führt. Das ist ein Fundamentalsatz, an dem sich nicht rütteln läßt. Die Erfahrung bestätigt ihn jedesmal, sobald gegen ihn gesündigt wird. Es möge also kein dem Weidwerk und seinen Vertretern kühl, wenn nicht gar feindlich gegenüberstehender Land- oder Forstwirt fürchten, daß die beabsichtigte Hebung des Rehstandes zu einer ungemessen hohen Stückzahl führen solle. Andererseits aber kann auch nicht genug betont werden, daß die Hebung allein nicht Zweck der Mühe sein kann, daß vielmehr die Erhaltung angemessener Rehstände die selbstverständliche weitere Forderung bildet.

Das führt uns von selbst auf die erste, größte und wichtigste Maßregel der Hege in den Pachtjagden, die seither in deutschen Landen völlig vernachlässigt geblieben ist. Ich meine den schändlichen Mißbrauch des Jagdrechtes, der dem Pächter erlaubt, beim Ablauf seiner Pachtzeit den von ihm selbst herangezogenen Rehstand bis auf einige Trümmer völlig zusammenzuschießen, sodaß der Pachtnachfolger wieder ganz von vorn anzufangen hat. Es heißt das bei der so beliebten sechsjährigen Pachtzeit nicht viel anderes, als eine teilweise dauernde Verwüstung der heimischen Rehstände. Denn wenn wir annehmen, der neue Pächter übernähme an Rehen nur das, was wir wegwerfend mit „Geraffel" bezeichnen, so würden die sechs Jahre seiner neuen Pachtzeit gerade hinreichen, um mittelalte Böcke heranreifen zu lassen. Dabei sei gern zugegeben, daß manchmal auch schon drei- bis vierjährige Böcke gute Gehörne tragen; aber die Regel bleibt doch, daß zur wahren, knuffigen Stärke einmal die Jahre gehören. Das wird durch die kurzen Verpachtungszeiträume und die Vernichtung der Rehstände am Schluß der Pachtzeit mit schlagender Sicherheit verhindert.

Hier liegen also die Fehler, die zu beseitigen die Jägerwelt allen Grund hat; und zwar einmal im eigensten persönlichen Interesse, und dann in Hinsicht auf die volkswirtschaftlichen Nachteile, die der seitherige Brauch mit sich bringt.

Rein persönlich erwirbt der Pächter einer Jagd das ausschließliche Recht zur Erbeutung jagdbarer wilder Tiere. Es wird ihm keine Gewähr dafür geboten, ob solche in dem erpachteten Jagdbezirk vorhanden sind. Er pachtet das Jagd**recht**, nicht eine Jagd; denn zu einer solchen würde naturnotwendig auch das Vorhandensein von Wild gehören. Und es bleibt ihm überlassen, aus dem verödeten Revier im Verlauf der Pachtzeit eine Jagd zu machen. Hier müßten die Verpachtungsbedingungen oder die Gesetzgebung einsetzen: Mit dem Zeitpunkt, wo ein der Land- und Forstwirtschaft angemessener Wildstand herangezogen ist, gehört dieser dem Verpächter, und der Pächter hat nicht mehr das Vertilgungs-, sondern nur ein angemessenes Nutzungsrecht. Das ist so einfach, so selbstverständlich, daß man sich über das Weiterlaufen des alten Schlendrians nicht genug wundern kann, zumal hier das persönliche Interesse des Einzelnen aufhört und das volkswirtschaftliche in den Vordergrund tritt.

Wenn wir annehmen, daß in den fast 77 000 Gemeinden Deutschlands, die ihre Jagden durch Verpachtung nutzen, der Durchschnitt der Pachtdauer sechs Jahre beträgt, dann ergibt sich für jedes Jahr eine Anzahl von $\frac{77\,000}{6}$ = rund 13 000 Gemeinden, in denen die Jagd neu verpachtet wird. Das heißt in ebenso vielen Gemeindejagden wird in diesem Jahr der Wildstand bis auf winzige Reste zusammengeschossen. Das beruht längst nicht immer auf verwerflicher Schießwut. Nein, der alte Pächter tut es oft genug mit schwerem Herzen; aber er sagt sich: „Kommt die Jagd in dem Zustand, wie du ihn in den letzten Jahren geschaffen hast, also sagen wir mit einem guten Wildstand, zur Neuverpachtung, so ist der Wettbewerb so gewaltig, daß du sie wahrscheinlich nicht wiederbekommst; wenn aber, dann nur zu stark erhöhtem Pachtpreis." Und da ihm nun aus alter lieber Gewohnheit, aus der Verwachsung mit dem Revier alles daran liegt, die Jagd wiederzubekommen, so tut er schweren Herzens, was ihm hilft, dieses Ziel zu erreichen. Auf diese Weise tragen auch die Besten zur alljährlichen systematischen Vernichtung von einem Sechstel der deutschen Wildstände bei.

Das ist wahrlich Grund genug für die deutsche Jägerwelt, hier mit aller Energie auf Besserung dieser volkswirtschaftlich zum Himmel schreienden Zustände zu dringen, zumal in einem bis zur völligen Trostlosigkeit verarmten Lande, wie es das unsrige heute ist.

Für unser Thema bleibt hierzu nur zu bemerken, daß es vor allem anderen Wild das liebe Rehwild ist, das bei diesem Verfahren die Haut zu Markte zu tragen hat. Die Gründe hierfür liegen so offen zu Tage, daß auf sie nicht näher eingegangen zu werden braucht. Die um die Hebung der Rehstände besorgte Jägerwelt hat mithin allen Anlaß, einmal auf die grundsätzliche Verlängerung der Pachtdauer auf mindestens neun, am besten zwölf Jahre, und dann auf die Aufnahme von Bestimmungen in den Jagdpachtverträgen zu dringen, die das Zusammenschießen der Wildstände in den letzten Pachtjahren unmöglich macht.

Da es sehr schwierig ist, hierfür die Klinke der Gesetzgebung in die Hand zu nehmen, was sonst mit Rücksicht auf die Volkswirtschaft das Gegebene sein würde, so ist es vielleicht das Nächstliegende, den Erfolg auf dem Wege des Vereinswesens zu erstreben; und zwar in Form von entsprechenden Normal-Pachtverträgen, wie wir sie ja schon besitzen, und vor allem durch rege Inanspruchnahme der Tagespresse. Denn nur diese dringt mit Sicherheit in die beteiligten Kreise, während die Jagdzeitschriften in Verpächterkreisen nur wenig gelesen werden.

Nach dieser, die Grundlage für eine zielbewußte Hege bildenden Erörterung muß der Weidmann sich zunächst sichern, daß er, und nur er allein, den Beschuß seiner Jagd in der Hand hat, daß nicht das Wilderertum ihn in seinen Absichten stört. Der hier in Betracht kommende Schutz des Jagd r e ch t e s ist aber eine der ganzen Jagd zugute kommende Maßregel, von der wir somit hier absehen können. Nicht aber ohne scharf zu betonen, daß ohne diesen Schutz jede Hebung des Rehstandes von vornherein ausgeschlossen ist.

Nur wenige Jagdgebiete sind so groß und haben eine solche Gestalt, daß ihr Inhaber auf seine Nachbarschaft keine oder nur geringe Rücksicht zu nehmen braucht. Ueberall an den Grenzen werden die Rehe herüber und hinüber wechseln. Da verlangt also eine verständige Ueberlegung ein gutes Verhältnis zu den Nachbarn, damit die Grundsätze, nach denen man die Hege seines Wildstandes einrichten will, auf beiden Seiten der Grenzen möglichst die gleichen seien. Nirgends stoßen sich nun die Dinge härter als in d i e s e m Raume. Wie die Menschen einmal verschieden sind und verschieden bleiben werden, so sind es auch die Jagdnachbarn; und da die Jagd eine Leidenschaft ist, so pflegen die Ecken, an denen die Nachbarn sich berühren, schärfer zu sein als sonst im Leben.

Das Beste für alle Nachbarn würde der örtliche Hegeverein sein; läßt sich das nicht erreichen, so ist jeder Versuch, sich auch mit einem unbequemen Nachbarn auf guten Fuß zu setzen, ein Schritt nach vorn. Scheitert auch das, so ist die ab irato beschlossene Reinhaltung der bösen Grenze von Wild das verkehrteste Mittel, dem Uebelstand abzuhelfen. Denn während die — ich will mal den ärgsten Fall annehmen — Jagdschinderei sonst an der feindlichen Grenze aufhört, rücke ich mir beim eigenen Schinden diese Grenze nur tiefer ins Revier hinein. Das Unvermeidliche mit Würde tragen, falls man sich nicht durch Abgattern schützen will oder kann, ist für den eigenen Wildstand — und darum handelt es sich doch — allem Aerger zum Trotz am Ende immer noch das Beste.

Von der Beschaffung ausreichender Aesung mag in dieser Erörterung abgesehen werden. Die Wildstände sind ja durchweg so zusammengeschrumpft, daß ihnen wohl überall Aesung in Hülle und Fülle entgegenwächst. Je geringer aber die Stückzahl, je wertvoller daher das Einzelstück für die Heranbildung eines angemessenen Wildstandes, desto größer sollte die Sorge des Hegers auf Fütterung im harten Winter bedacht sein. Hier stoßen wir aber auf eine Eigentümlichkeit unseres Wildes, die schon manchem Heger schweren Kummer verursacht hat. Das ist die Schwierigkeit, die Rehe zur Annahme der Fütterung zu bringen, wenn sie diese noch nicht gewohnt sind. Hin und wieder gelingt das zwar; allein meistens nimmt das Rehwild das in der Notzeit ihm dargebotene Futter nicht an. Die Folge sind dann Verluste, die umso schwerer wiegen, je geringer an Zahl der Rehstand überhaupt ist.

Es ist daher in allen den Gegenden und Lagen, in denen mit harten, schneereichen Wintern zu rechnen ist, geboten, das Rehwild schon bei Zeiten an Futterstellen zu gewöhnen, die ihm auch bei tiefstem Schnee erreichbar sind. Auf die Einzelheiten, was, wie, wo und wann zu füttern ist, kann hier nicht näher eingegangen werden, weil das den Rahmen einer Abhandlung, wie die vorliegende ist, überschreiten würde. Ich verweise daher auf mein „Rehwild", in dem dieser Gegenstand eingehende Behandlung gefunden hat. Nur auf die Notwendigkeit überhaupt, dort zu füttern, wo die Rehe ohne solche Hilfe gefährdet werden, sei an dieser Stelle mit Nachdruck hingewiesen.

Die vorstehend kurz besprochenen bezw. angedeuteten Maßregeln für die Hebung des Rehstandes finden ihre Krönung in der Behandlung, die der Weidmann ihm durch die Art des Abschusses angedeihen läßt. Hier liegt das große Geheimnis des Gedeihens oder Verderbens, das entweder die anderen Hebungsmaßnahmen krönen oder sie völlig gegenstandslos machen kann.

Es ist das dasjenige Kapitel, das unter dem Namen der Hege mit der Büchse zu mancherlei Meinungsverschiedenheiten in der Jägerwelt geführt hat. Nachdem ich kürzlich in der Jagdzeitschrift „Wild und Hund" zu diesem von mir geprägten Wortbild näher Stellung genommen habe, will ich hier nicht nochmals auf das Grundsätzliche zurückkommen und einfach als gegeben und wohlbegri[illegible]stellen, daß ein recht wesentlicher [illegible]nseres Wildes auf der Tätigkeit der [illegible]

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes muß ich in Rücksicht auf die jagdliche Praxis hier ein wenig ins Einzelne gehen. Dabei mag vorweg bemerkt werden, daß man darüber, ob man beim Wiederaufbau eines gesunden Rehstandes zunächst für eine Reihe von Jahren von jeglichem Abschuß absieht, oder ob man der geringen vorhandenen Stückzahl zum Trotz sogleich mit einem bescheidenen Wahlabschuß vorgeht, geteilter Meinung sein kann. Hier sprechen die Uebersichtlichkeit, die größere oder geringere Heimlichkeit des Reviers, die jagdliche Erfahrung, der mehr oder minder geübte Blick des Revierinhabers und anderes mehr stark mit. Ist aber einmal der Zahl nach wieder ein nennenswerter Stand an Rehwild herangewachsen, dann wird die Anwendung der Hege mit der Büchse nach meiner Ansicht zur zwingenden Notwendigkeit, soweit Größe des Reviers, Begrenzung und Nachbarschaft nicht von vornherein jegliche derartige Maßregel zur Erfolglosigkeit verurteilen müßten. Das sind dann Zustände, bei denen man froh sein muß, überhaupt noch etwas Rehwild im Revier zu haben.

Daß der unzählige Jahre hindurch im allgemeinen Gebrauch gewesene Beschuß der Rehstände, bei denen der Bock allein Gegenstand der Erbeutung war, nach den heute mehr und mehr zum Gemeingut der Jägerei gewordenen Anschauungen, die Rehstände in Hinsicht auf Körperbildung und Gehörnstärke auf den heutigen Tiefstand herunterbringen mußte, das ist eine Tatsache, über die sich viele einsichtige Weidmänner auch schon vor dem Kriege, als wir noch an Zahl starke Rehstände besaßen, klar waren. Die viel zu starke Beanspruchung der Geschlechtskraft der wenigen vorhandenen Böcke wirkte nicht nur im höchsten Grade nachteilig auf Körper- und Gehörnstärke der Böcke selbst, sondern ebenso auf die Nachzucht. Der ganze Rehstand kam dabei herunter. Heute, wo sich die Ansicht mehr und mehr Bahn bricht, daß, um ein kurzes Wort zu gebrauchen, starke Gehörne nichtverwendete, also aufgespeicherte Geschlechtskraft darstellen, ergibt sich die Forderung von selbst, dieser Tatsache Rechnung zu tragen.

Das natürliche Verhältnis des männlichen zum weiblichen Geschlecht darf ohne groben Fehler wohl wie 1 : 1 angenommen werden. Das ist natürlich nicht so zu verstehen, wie es oft genug dargestellt wird, als solle in der Brunft auf jeden beschlagfähigen Bock nur eine einzige Ricke kommen, sondern einfach wörtlich. Also die Gesamtzahl aller männlichen Stücke eines Rehstandes

soll ungefähr derjenigen der weiblichen gleich sein. In diesem Fall ergibt sich in einem wohlgegliederten Stand von beispielsweise 100 Stück Rehwild eine Gesamtzahl von 48 männlichen und 52 weiblichen Stücken. Da hierin beiderseits die Kitze mit einbegriffen sind, so würden an 4- und mehrjährigen Böcken 20 Stück auf rund 38 Alt- und Schmalrehe kommen. Also auf den einzelnen Bock etwa 2 Ricken. Wenn aber in den noch höheren Altersklassen der Böcke eine größere Anzahl vertreten ist, als in den jüngeren, so würden diese geringeren Böcke kaum zum Beschlag kommen, was auf ihre Gehörnbildung nur vom allergünstigsten Einfluß sein könnte. Das Verhältnis des den Beschlag tatsächlich vollziehenden Bockes zu den beschlagfähigen Ricken würde sich damit von 1 : 2 auf etwa 1 : 3 verschieben. So würde sich bei einem Geschlechtsverhältnis von 1 : 1 im Gegensatz zu mancher unklaren Auffassung der tatsächliche Verlauf der Brunft gestalten.

Wenn wir uns nun mit der praktischen Durchführung, mit der Herstellung eines annähernd gleichen Verhältnisses der Geschlechter beschäftigen wollen, so scheint mir eine Ueberlegung hierbei von vornherein eine besondere Bedeutung zu haben. Das ist diejenige, daß die Anlage zu guten Körperformen und besseren Gehörnen in beiden Geschlechtern ruht. Diese Veranlagung ist das Erbe aus unvordenklichen Zeiten, die nur durch langjährig geübten einseitigen Bockabschuß eine vorübergehende Hemmung gefunden hat. Ihr wieder zum Durchbruch zu verhelfen, wird also bei beiden Geschlechtern die Tätigkeit des Weidmanns beanspruchen. Wäre nun das Rehwild in seinen Körpermaßen und im besonderen im Gehörn ebenso stark, wie das Rotwild, dann würde man die bei diesem Wild in der Hege mit der Büchse gemachten Erfahrungen und Methoden ohne weiteres auf unser Wild übertragen können. Hier aber stoßen wir bei den Böcken auf einen starken Widerstand. Zweifellos gibt es einzelne Gehörnformen, die ein ruhiger Beobachter mit einiger Sicherheit als solche ansprechen kann, die den Träger zum Abschuß reif erscheinen lassen. Ich will einmal die Altersformen nennen. Im großen Ganzen jedoch wird es schwer halten, sich vor groben Fehlern zu hüten; und daher rate ich, von einem Wahlabschuß der Böcke nach Art desjenigen bei den Hirschen die Hand zu lassen. Auch das beste Glas und die geübtesten Augen werden je nach Stellung, Umgebung und Beleuchtung des Bockes den Weidmann im Stich lassen. Und erst, wenn er das Gebiß in Händen hat, wird er einsehen; daß er statt eines alten, abschußreifen Bockes einen braven Zukunftsbock gestreckt hat. Wie ist aber hier zu helfen? Begnüge dich mit einer mäßigen Anzahl guter Böcke ohne grundsätzliche Auswahl, dann werden aus den verbleibenden genug starke Gehörnträger heranwachsen; und soll die Maßregel der Zahl nach zur vollen Wirkung kommen, so strecke keinen stärkeren Bock vor der Brunft oder noch besser vor der zweiten Hälfte der Brunft!

Und die Spießböcke! Wenn du starke Böcke strecken willst, so laß die Spießböcke grundsätzlich am Leben! Bis auf eine Erscheinungsform. Das sind die Dauer-Knopfspießböcke, die Plattköpfe. Allen noch so laut auftretenden Behauptungen einseitiger Theoretiker über die unerschöpfliche Geschlechtskraft der Rehböcke zum Trotz finden wir überall da, wo die Böcke in der Brunft durch eine übergroße Zahl von Ricken zu stark beansprucht werden, als Ergebnis den bis dahin unbekannten Knopfspießbock, wohlverstanden da, wo mit scharfen Jägeraugen über den Wildstand gewacht wird. An anderen Orten wird er nicht als solcher erkannt; das führt dann dort, wo die Schießwut den letzten noch als solchen erkennbaren Bock dahingerafft hat, zu den eigenartigsten Meinungen. Man wundert sich, weil gar kein Bock mehr im Revier steht, daß die Ricken noch immer Kitze setzen, und ahnt nicht, daß der eine oder andere, wenn nicht gar mehrere Knopfspießböcke die traurigen Stammhalter geworden sind.

Wo es sich zweifellos um diese Entartungserscheinungen handelt, da sind die Knopfspießböcke natürlich so schnell wie möglich abzuschießen unter sorgfältigster Schonung eines jeden noch vorhandenen regelmäßig gehörnten Bockes. Allein damit ist es noch nicht getan. Denn wenn dieser eine Bock nun zu viele Ricken zum Beschlag vorfindet, so würden damit die Knopfspießböcke zur Dauererscheinung werden. Es muß daher auch ein entsprechender Abschuß auf das weibliche Rehwild gelegt werden. Hier wird er Ausnahme-Maßregel. Aber auch ein wohlgegliederter Rehstand kann naturgemäß als solcher nicht gehalten werden, ohne daß auch Altrehe, Schmalrehe und Kitze ihren Anteil zu tragen haben.

Es ist vorhin schon gesagt worden, daß zur Hebung der zu Trümmern zusammengeschossenen Rehstände eine längere vollständige Schonzeit aller Rehe in Frage kommen kann. Dabei ist eine pflegliche Behandlung in guter Wei-

hand unterstellt worden. Für die jagdlichen Verhältnisse der Gegenwart gestalten sich in der Praxis die Dinge ein wenig anders. Das einzelne, in guter Hand befindliche Revier kann hier nicht den Ausschlag geben. Hier kann nur die straffe Faust allmählich wieder Ordnung schaffen. Drei Jahre unbedingte Schonzeit für Rehwild in allen deutschen Landen würden Wunder wirken. Dann aber muß beim weiblichen Rehwild die Hege mit der Büchse einsetzen; einmal, um das Geschlechtsverhältnis zu regeln, dann aber, um hier alles geringe, keine Entwicklung versprechende Zeug rücksichtslos abzuschießen. Fängt man mit den Kitzen an, so wäre, das Setzen von zweien als die Regel angenommen, zunächst von jedem Satz ein etwa vorhandenes drittes Kitz, natürlich das geringste, zu strecken. Alsdann hätte der Abschuß die Schmalrehe zu erfassen, weil hier eine Gefährdung des Nachwuchses noch nicht vorliegt, und endlich die Geltrehe zu treffen. Hierbei wird es sich stets um ein fröhliches und ein nasses Auge handeln, sofern es nicht um eine seit längerer Zeit bekannte Dauergeltricke geht. Denn von demjenigen Altreh, das nur ein Jahr gelt übergeht, wird man im nächsten Jahre erst recht gute Kitze erwarten dürfen. Allein das darf nicht den Ausschlag geben. Lediglich der Umstand, daß das Stück kein Kitz führt, dem die Mutter fortgeschossen würde, darf in Betracht kommen. Sonst verstrickt man sich in zu viele Bedenken; und der Abschuß an weiblichem Wild bleibt hinter der Absicht zurück, was für den Gesamtrehstand nur von Nachteil sein würde.

Alles menschliche Tun bleibt hinter dem Wollen zurück. Wird aber nach den vorstehend entwickelten Gedanken verfahren, was neben zielbewußtem Vorgehen hohe Weidmannskunst voraussetzt, so darf von dem Wiederaufbau der heimischen Rehstände ein schöner Erfolg erwartet werden.

Mitteilungen.

Aus Preußen.

Die Holzkaufgeldstundung in der Preußischen Staatsforstverwaltung.

Von Geheimrat Herrmann-Breslau.

Wie aus Zeitungsnotizen entnommen werden konnte, haben auch die Staatsforsten in Preußen, die schließlich noch die einzige nennenswerte Einnahmequelle des Staates nach seinem Zusammenbruche darstellten, im Rechnungsjahre 1923 einen Fehlbetrag von 26⅔ Millionen Goldmark ergeben. Dieses betrübende Ergebnis ist zweifellos nicht nur eine Folge der nicht vorherzusehenden katastrophalen Geldentwertung im vergangenen Jahre, sondern auch der bisher den Käufern eingeräumten Stundung der Holzkaufgelder. Es ist daher der Staatsforstverwaltung auch der Vorwurf nicht erspart geblieben, daß sie nicht rechtzeitig Bezahlung verlangt oder die Gewährung einer Stundung von der Zahlung in wertbeständigem Gelde — also in Devisen — abhängig gemacht habe. Demgegenüber hat der Landwirtschaftsminister in der Sitzung des Preußischen Landtages am 1. Februar darauf hingewiesen, daß die Forstverwaltung nicht in der Lage war, Papiermarkzahlung zu einer Zeit zurückzuweisen, als die P[illegible]rf das einzige gesetzliche Zahlungsmi[illegible] Devisenzahlung zu verlangen, als der Erwerb und die Bezahlung mit Devisen verboten war, daß der Landtag selbst eine Stundung der Holzkaufgelder noch verlangt hätte, als mit dem Abbau der bisherigen langfristigen Stundungsbedingungen bereits begonnen war, daß also die Forstverwaltung durchaus bemüht gewesen ist, in engster Fühlung nicht nur mit Vertretern des Holzhandels, sondern auch des Finanzministeriums und der Banken dem Entwertungsprozeß der Mark im vergangenen Jahre nicht nur zu folgen, sondern möglichst zuvorzukommen. Es dürfte daher nicht uninteressant sein, die Abänderungen zu verfolgen, welche die Preußischen Holzverkaufsbedingungen und insbesondere die Bestimmungen über die Stundung der Holzkaufgelder während des Rechnungsjahres 1923 erfahren haben: Der Stundung der Holzkaufgelder lagen zu Beginn des vergangenen Jahres die Bestimmungen der sog. „Stundungsordnung vom 18. Juli 1921“ zu Grunde. Danach konnte den Holzkäufern, die bei der „Holzguthabenstelle“ einer Regierung einen Betrag von mindestens 10000 Mk. sichergestellt hatten und für die demgemäß ein Holzguthabenbuch bei dieser Regierung geführt wurde, sowie den Käufern, die in einem Verkaufe mindestens für 5000 Mk. Holz gekauft und binnen 4 Wochen nach Erteilung des Zuschlages, d. h. vor dem „allgemeinen“ Zahlungstage,

mindestens 30 v. H. des Kaufpreises bar bezahlt hatten, das Kaufgeld bezw. die restlichen 70 Prozent desselben gegen Stundungszinsen bis zum 3. März des dem Forstwirtschaftsjahre des Holzeinschlags folgenden Kalenderjahres gestundet werden. Der alljährlich vom Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten festzusetzende Zinsfuß für die Verzinsung betrug zu Beginn des Rechnungsjahres 1923: 2 v. H. Zur Inanspruchnahme der Stundung wurden dem Käufer „Holzguthabenscheine" in beliebiger, durch 500 teilbaren Beträgen ausgestellt, die für alle Forstkassen des Regierungsbezirks gültig waren und dieser vor dem Allgemeinen Zahlungstage in der Höhe des Holzkaufgeldes einschließlich der Stundungszinsen eingereicht werden mußten, wonach den Käufern bei Stundung gegen volle Sicherheit die Holzzettel über das ganze gekaufte Holz ausgehändigt wurden, damit sie es abfahren konnten. Bei Stundungen gegen Teilsicherheit dagegen erhielt der Käufer Holzzettel nur in Höhe der Beträge, für die er über 30 v. H. des Kaufpreises hinaus Holzguthabenscheine eingeliefert oder Barzahlungen einschließlich der Stundungszinsen geleistet hatte. — Bis zum 3. März des auf das Forstwirtschaftsjahr ihrer Gültigkeit folgenden Kalenderjahres mußten die verwendeten Holzguthabenscheine gegen Barzahlung ihres Nennbetrages zuzüglich der aufgelaufenen Stundungszinsen eingelöst werden, wonach dann die Sicherheiten zurückgegeben wurden.

Diese Bestimmungen wurden zu Gunsten der Käufer durch Ministerialerlaß vom 18. Januar 1923 III. 18b noch dadurch erweitert, daß der Stundungstermin bis zum 10. März verlängert wurde und daß ferner den Stundungsnehmern von Teilsicherheiten zugestanden wurde, diese in demselben Verhältnis zu ermäßigen, in dem sich der Kaufgelderrest durch Bezahlungen oder Einlieferung weiterer Holzguthabenscheine verringert, während bisher sie solange einbehalten werden mußten, bis das noch zu deckende Restkaufgeld voll gedeckt war. —

Durch Erlaß vom 8. Februar 1923 III. 2474 wurde der Allgemeine Zahlungstag auf den 20. Tag nach Erteilung des Zuschlags festgesetzt, zugleich aber die Oberförster und die Regierungen ermächtigt, je nach Lage der Verhältnisse eine kürzere Zahlungsfrist zu bestimmen oder auch sofortige Bezahlung zu fordern.

Der inzwischen eingetretenen Geldentwertung entsprechend, wurde bereits durch Erlaß vom 16. Februar 1923 III. 3027 der Betrag, von welchem an Stundung gewährt werden durfte, auf mehr als 1 Million Mark erhöht und überdies angeordnet, daß auch bei bewilligter Stundung $\frac{1}{3}$ des Kaufgeldes bis zum Allgemeinen Zahltage — bis zum 20. Tage nach der Zuschlagserteilung — bar bezahlt werden mußten und das restliche Drittel nur noch gegen Stundungszinsen in der Höhe von monatlich 2 v. H. auf längstens 3 Monate gestundet werden sollte. Als Verzugszinsen wurden 2,5 v. H. monatlich festgesetzt.

Diese verschärften Bestimmungen wurden dann noch durch Erlaß vom 28. Februar 1923 III. 3276 dahin ergänzt, daß der Käufer verpflichtet wurde, auf Wunsch der Staatsforstverwaltung über die noch rückständigen Kaufgelder oder einen Teil derselben nach 3 Monaten fällige Wechsel, die nach Ermessen der Regierung genügende Sicherheit bieten, aufzustellen, und die Staatsforstverwaltung berechtigt wurde, diese Wechsel auf Kosten des Käufers zu diskontieren.

Um die sowohl im Interesse des Holzhandels und der holzverarbeitenden Gewerbe, wie auch der Staatsforstverwaltung liegenden Verkäufe stehenden Holzes (vor dem Einschlage) zu ermöglichen, ohne daß infolge der wechselnden Bewertung der Mark für die Staatseinnahmen erhebliche Verluste entstehen, ordnete der Erlaß vom 9. Juli 1923 III. 13776 an, daß in Zukunft bei diesen Vorverkäufen gleitende Preise vorgesehen werden sollten, die sich nach den Veränderungen des Goldzollaufgeldes richten sollten. Demgemäß sollte von dem nach der Aufarbeitung auf der Grundlage des Gebotspreises berechneten Kaufgelde zunächst die ein Drittel des geschätzten Kaufpreises betragende und binnen 20 Tagen nach Erteilung des Zuschlags zu leistende Anzahlung abgezogen und von dem Reste sodann die Hälfte nach der Verhältniszahl des Goldzolls $\frac{(\text{Goldzollaufgeld} + 100)}{100}$ am Tage der Ueberweisung des Holzes im Verhältnis zu der Vervielfältigungszahl des Goldzolls am Tage des Zuschlags umgerechnet werden, die andere Hälfte aber unverändert bleiben. Von dem so ermittelten Kaufgelde sollte die Hälfte binnen 20 Tagen bar bezahlt, der Rest bis auf längstens 3 Monate gegen $\frac{3}{4}$ v. H. wöchentlich gestundet werden. — Für die Stundung des Kaufgeldes für eingeschlagenes Holz setzte der Erlaß den M[illegible] kaufpreis auf mehr als 10 Millionen [illegible]

von denen die Hälfte, mindestens aber 10 Millionen Mark, bar bezahlt werden müßte, während der Rest für 3 Monate gegen ¾ v. H. wöchentlicher Stundungszinsen gestundet werden konnte.

Um geldliche Ausfälle für die Staatskasse zu vermeiden, wies der Erlaß vom 27. September 1923 III. 18889 die Oberförster und Forstkassenrendanten an, auf die genaueste und pünktlichste Befolgung der Zahlungsbedingungen zu achten. Die Forstrentmeister sollten sofort nach Ablauf des Allgemeinen Zahlungstermins zur Zahlung binnen 3 Tagen auffordern und wenn die Aufforderung erfolglos bleiben sollte, sollten die Oberförster sofort entscheiden, wie gegen die säumigen Zahler vorzugehen ist.

Nachdem in Erwartung der Einführung wertbeständigen Geldes durch die Verfügung vom 11. Oktober 1923 III. 20283 alle Holzverkäufe einstweilen eingestellt worden waren, ordnete der Ministerialerlaß vom 2. November 1923 III. 21495 den grundsätzlichen Holzverkauf nur noch zu Goldmarkpreisen an. Nur bei kleineren Holzverkäufen für den örtlichen Bedarf sollte ausnahmsweise gegen Papiermark versteigert werden. — Bei Verkäufen stehenden Holzes wird eine Anzahlung von 20 Prozent des geschätzten Kaufgeldes binnen einer Woche verlangt. Die Zahlungsfrist bei Verkäufen zu Goldmarkpreisen wird auf 3 Wochen festgesetzt, eine Stundung über den Allgemeinen Zahlungstermin hinaus wird nicht mehr gewährt; Kaufgelder in Papiermark sind am Kauftage bar zu bezahlen. — Bei verspäteter Zahlung sind 15 Prozent Verzugszinsen jährlich zu berechnen.

Wie zu erwarten war, erhob sich gegen diese, von der bisherigen langfristigen Stundung so erheblich abweichende Einführung von Barzahlung in wertbeständigem Gelde alsbald ein Ansturm seitens der Holzhändler, der sich zunächst in einem erheblichen Nachlassen der Kauflust und einem entsprechenden Sinken der Holzpreise bemerkbar machte. Der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten sah sich daher veranlaßt, unter dem 28. Februar 1924 III. 2970 „mit Rücksicht auf die gegenwärtige schwierige Lage, unter der auch der Holzmarkt leidet", folgende Zahlungserleichterungen zuzulassen:

A. Bezahlung unter Verwendung von Wechseln. Holzkäufer, die auf einem Verkaufstermin für mehr als 2000 Goldmark Holz kaufen, können das Kaufgeld auch in der Weise entrichten, daß sie binnen einer Frist von 2 Wochen nach Erteilung des Zuschlags 25 v. H. des Kaufpreises bei der zuständigen Forstkasse oder der Preußischen Staatsbank (Seehandlung) einzahlen und innerhalb der gleichen Frist den Restbetrag durch einen spätestens innerhalb 60 Tagen fälligen, auf effektive Rentenmark lautenden Wechsel begleichen. Für diese Wechsel kommen zwei verschiedene Formen in Betracht, nämlich a) Wechsel, die von der Preußischen Staatsforstverwaltung an die Order einer geeigneten Bank ausgestellt, auf den Käufer gezogen, von diesem angenommen und von der Bank giriert sind; b) Wechsel, die von einer geeigneten Bank auf den Käufer gezogen, an die Order der Preußischen Staatsforstverwaltung gestellt, von dem Käufer angenommen und von der Preußischen Staatsforstverwaltung giriert sind. Voraussetzung für die Annahme der Wechsel ist ferner ihre Diskontier- und Lombardierfähigkeit. Sämtliche Unkosten, wie die Diskont- und Lombardspesen, die Kosten für Beschaffung des Bankzins (im Falle a) oder der Unterschrift der Ausstellerin (im Falle b) fallen dem Holzkäufer zur Last. Damit sich die Berechnung dieser Kosten erübrigt, ist der Wechsel über eine Summe in Höhe des Kaufgeldes zuzüglich 2½ v. H. auszustellen, wofür die Staatsforstverwaltung sämtliche Unkosten auch für den Wechselstempel übernimmt. Die Wechsel sind binnen 2 Wochen an die Preußische Staatsbank (Seehandlung) einzusenden, wo sie geprüft werden. Genügen sie den Anforderungen, so werden zunächst die notwendigen Unterschriften und sodann die Diskontierung und Lombardierung veranlaßt. Ist dies geschehen, wird die zuständige Forstkasse von der Preußischen Staatsbank hiervon benachrichtigt, wonach sie erst die Holzzettel an die Käufer herausgeben darf. — Ist der Wechsel als nicht genügend zurückgewiesen, so ist der Rest des Kaufgeldes bis zum Allgemeinen Zahlungstag, also binnen 3 Wochen nach Erteilung des Zuschlags, bar zu zahlen.

B. Bezahlung der Teilbeträge. Holzkäufer, die auf einem Verkaufstermin für mehr als 500 Goldmark Holz kaufen, kann die Bezahlung des Kaufpreises in Teilzahlungen binnen einer Frist von 3 Monaten nach dem Allgemeinen Zahlungstage ab gestattet werden, wenn sie binnen 2 Wochen nach Erteilung des Zuschlags 25 v. H. des Kaufpreises an die Forstkasse oder an die Preußische Staatsbank (Seehandlung) in bar einzahlen und gleichzeitig bei der Forstkasse Antrag auf Bewilligung von Teilzahlungen stellen.

Die restlichen 75 Prozent des Kaufgeldes sind innerhalb jener 3 Monate in beliebigen Teilbeträgen und zu beliebiger Zeit an die Forstkasse oder die Seehandlung zu bezahlen. Bei jeder dieser Teilzahlungen werden sofort Holzzettel bis zur Höhe der jeweiligen Zahlungen ausgehändigt. Bei der letzten Zahlung sind die zuerst gezahlten 25 Prozent in Anrechnung zu bringen. Alle Teilbeträge sind mit ¾ vom Tausend je Tag zu verzinsen. —

Holzkäufer, die von diesen Vergünstigungen keinen Gebrauch machen wollen, oder für weniger als 500 Goldmark gekauft haben, müssen das Kaufgeld nach den Bestimmungen vom 2. November 1923 sofort bezw. binnen 3 Wochen bar bezahlen.

So ist zu hoffen, daß die Staatsforstverwaltung vor ähnlichen Verlusten wie im Rechnungsjahr 1923, in Zukunft bewahrt bleiben werde.

Zur Beschlagnahme der bayerischen Staatsforsten in der Pfalz

wird uns folgendes mitgeteilt:

„In Sachen der „coupes soupplémentaires" waren am 24. ds. wieder die Holzhändler Schenck-Landau und Buchert-Hardenburg, dazu diesmal auch Himmelsbach-Freiburg-Regensburg unter Führung des Syndikus Dr. Kessel (vom Pfälzer Industriellenverband) bei der Ministerialforstabteilung in München vorstellig. Nach Angabe dieser Abordnung ist der Anfall der für diesen Nachwinter vorgesehenen Holzverkäufe im Betrag von 350 000 fm Rundholz (aus der Pfalz) bereits verkauft, und zwar wieder „auf dem Stock" und vorzugsweise an ausländische Firmen. Gefällt sei nur ein kleiner Teil, da die Jahreszeit schon zu weit vorgeschritten ist.

Nach den Angaben der Abordnung begnügen sich die Franzosen nicht mit dieser Beute, sondern fahren fort, immer weitere Schläge haubarer Hölzer auszuzeichnen und auf dem Stock zu verkaufen. Der zunächst vorgesehene Anfall dieser erneuten Verkäufe beläuft sich auf 210 000 fm (Rundholz). Auch hierfür stehen bei den bisher stets niederen, gewissermaßen „Schleuderpreisen" des französischen Forstausschusses zweifellos genügend viele ausländische und saarländische Holzkäufer bereit, besonders bei entsprechenden Fällungs- und Abfuhrbedingungen.

Auf diesem Wege wird es den Franzosen nicht unmöglich sein, in kurzer Frist die gesamten reifen Holzvorräte der Staatswaldungen in der Pfalz in Form eines förmlichen „Ausverkaufes" schlagweise in fremde Hände zu bringen. Das wäre ein System des Holzraubes, der Waldzerschlagung, der Kulturzerstörung, wie es selbst in den entlegensten Urwaldgebieten der Erde ohnegleichen wäre.

Man stelle sich vor, daß in dem großen Waldgebiete der Pfalz, etwa ein Viertel aller Bestände, nämlich alle haubaren Hölzer, zerstückelt werden in Teilflächen von wenigen Hektaren Größe, wobei jede dieser Teilflächen einem anderen, rein kapitalistisch gerichteten Besitzer zur beliebigen Nutzung des aufstehenden Bestandes überantwortet ist. In einem solchen Waldgebiete wird jede einigermaßen ordnungsgemäße Forstwirtschaft ganz unmöglich sein. Das sichere Ende der Natur eines solchen Waldgebietes wäre Verödung, Verheidung, Abschwemmung und Wüstenbildung; das sichere Geschick der heute so betriebsamen Bevölkerung dieses Gebietes wäre völlige Verarmung.

Schon allein die Erwägung, daß man die Reparationsfähigkeit Deutschlands nicht ganz zerstören darf, wenn man in der Zukunft noch etwas aus ihm herauspressen will, sollte die besetzenden Mächte von der Fortsetzung ihrer Raubzüge abhalten. Die bisherige Schädigung der Pfälzer Staatsforsten, und zwar (abgesehen von der Beschlagnahme der deutschen Fällung des Winters 1922/23) durch

a) die Holzverkäufe auf dem Stock vom Herbste 1923 im Betrag von etwa 600 000 fm Gesamtderbholz,
b) die coupes soupplémentaires vom Februar 1924 im Betrag von etwa 450 000 fm Gesamtderbholz,
c) die neuerdings geplanten Verkäufe in Höhe von etwa 260 000 fm Gesamtderbholz

beläuft sich sohin auf über 1¼ Million fm Derbholz, und zwar gerade der wertvollsten Holzarten und Sorten. Diese Nutzung beträgt an Masse das Vierfache des normalen Anfalles von jährlich 290 000 fm haubaren Holzes; sie bedeutet allein schon deshalb einen ausgeprägten Raubbau, ganz abgesehen von den durchaus unwirtschaftlichen Formen, in denen sie gewonnen wurde. Schon diese bisherigen Nutzungen waren für den [illegible] schen Staatshaushalt im Ganzen, [illegible] die einzelnen Schläge und Waldteile

Staatsforsten von schwerem Schaden, aber die heutigen Mittel der forstlichen Technik vermögen unter Aufwand entsprechend hoher Gelder diese Wunden noch zu heilen, wenn der Wald bald wieder unter bayerischer Nutzung steht. **Jedoch bei weiterer Fortsetzung dieser Raubzüge droht der Schaden unermeßlich und unheilbar zu werden.**

Aus der altwürttembergischen Jagdgeschichte.

Von Oberrechnungsrat **Marquart**-Ludwigsburg.

I. Verpachtung von Staatsjagden.

Motto: Wie bin i gern dabei,
Wie lob i mir die drei:
Wald, Wild und Jaagerei!
(Kobell.)

Die württembergische Kammer der Standesherren sah sich 1827 veranlaßt, an die Staatsregierungen eine Eingabe zu richten, in welcher die Verpachtungen von Staatsjagden an Gemeinden und einzelne Landleute zum Gegenstand einer Vorstellung und Bitte um Abhilfe gemacht wurde.

In dieser Eingabe wurde unter anderem ausgeführt:

1. Um die Jagdausübung mit den Berufsgeschäften in Einklang zu bringen, werden von den Jagdpächtern aus dem Bauernstande die Früh- und Abendstunden der Wochentage, welch' erstere der Arbeit, letztere der Ruhe gewidmet sein sollten — sowie Sonn- und Feiertage verwendet. Ersteres wirke nachteilig auf die Arbeitsfähigkeit und Arbeitslust, letzteres führe zur offenbaren Verletzung altbestehender, in der Religion begründeter Verordnungen.

2. Der Betrieb der Jagd erheische vielfach, z. B. bei Treibjagden in Wald und Feld, die Teilnahme mehrerer Personen; dies seien zumeist junge Burschen, die als Schützen oder Treiber mitlaufen. Es bedürfe keiner Ausführung, welch großer Reiz für diese in den Pachtjagden zur Versäumnis des Gottesdienstes, dem müßigen Herumlaufen und Besuchen der Wirtshäuser liegen, und dieser Reiz und das Vergnügen am Schießen selbst, sowie die Begierde, aus dem erlegten Wilde entweder für die Pachtgesellschaft oder gar für sich selbst einen Erlös zu erzielen, lassen das Jagdgehen bei diesen Leuten nur allzubald zu einer Leidenschaft erwachsen, die keine Grenzen mehr kenne und welche erfahrungsgemäß so leicht zu [illegible]ei verleite, ja sogar deren eigentliche [illegible] Schule sei. Nun sei aber erwiesen, daß die Wilderei alle diejenigen, welche sie einmal ergriffen habe, in ebenso schädliche und gefährliche als unverbesserliche und verdorbene Menschen umwandle usw.

II. Treibjagden.

„Was wär's denn ums Leb'n ohne Jag'n,
Koa'n Kreuzer nit gebet i drumm!"
v. Kobell.

Es handelt sich nicht um den letzten Trieb, denn die Sache geht auf die 1820er Jahre zurück, als die Jagd noch in hohen Ehren stand. Die württembergischen Jagdämter hatten die schon früher einigemale in Anregung gebrachte Beschwerde: „Daß es nicht nur für die Jagd selbst, sondern auch für die Waldungen sehr verderblich sei, wenn die Jagdfröhner und Treiber Stöcke oder Stecken bei sich führen", im Jahre 1826 bei dem Hofjägermeisteramt Stuttgart neuerlich und wiederholt zur Sprache gebracht und dabei nachstehende Gründe angegeben, deren Richtigkeit der damalige Oberhofjägermeister Spitzenberg völlig anerkannte und noch beifügte, daß solche den Beifall eines jeden finden müssen, der jemals einer Treibjagd angewohnt habe. Die Jagdämter führten nämlich zu jener Zeit an: Wenn bei Feldtrieben ein Hase oder bei Waldtrieben ein Reh sich in der Wehr den Jagdleuten nähern, so werfen letztere zu Hunderten ihre Stöcke nach dem Wild. Die Stöcke werden sodann nachher wieder von den Leuten zusammengesucht. Dadurch entstehen aber in der Wehr große Lücken, durch welche das gehetzte und gejagte Wild in den meisten Fällen zu entkommen pflegte. Geht aber ein Hase oder Reh oder ein sonstiges jagdbares Tier durch die Wehr zurück, so werden dieselben mit unzähligen Schlägen empfangen, ihnen die Läufe abgeschlagen und wenn endlich ein solch armes Tier so zugerichtet sei, daß es eingefangen werden könne, so verlassen die Treiber oft 20—30 an der Zahl hinwiederum die Wehr, um das Wild einzuholen. Dadurch entstehen aber die größten Unordnungen, die bei allem Eifer der Jagdbeamten und Jagdbediensteten durch gute Worte oder Strenge nicht mehr gut zu machen seien. Auch sei es schon oft vorgekommen, daß bei dem unvorsichtigen wilden Zuschlagen einer oder der andere der Jägersleute seinen Kameraden so getroffen habe, daß entweder ärztliche Hilfe nötig war oder daß dies zu Raufereien unter diesen Leuten selbst Anlaß gab. Endlich suchen die Jagdfröhner, wenn sie in den Wald kommen, ihre schlechten Stöcke

durch neue zu ergänzen und scheuen sich nicht selten, deren drei und vier Stöcke auszuhauen, die sie entweder mit sich nehmen oder auch teilweise wieder wegwerfen, wenn sie Strafe befürchten. Die Jagdämter hatten daher zu jener Zeit — 1826 — den Antrag gestellt, es solle zur Beseitigung dieser Unordnungen und Gewalttätigkeiten jeder Treiber für die Zukunft angehalten werden, statt eines Stockes einen sog. Hasenklepper mitbringen zu müssen. Wohingegen jedem, der künftighin einen Stecken mitbringen werde, solcher durch das Jagdpersonal abgenommen und der Treiber mit einem (1) Gulden Strafe belegt werden solle. Was den Hasenklepper betreffe, so seien ohne Zweifel noch manche Jagdfröhner von früheren Jahren her mit solchen versehen, den sie auf geeignete Aufforderung vermutlich gerne wieder mitbringen werden, und dann würde, wohl auch mancher wenigstens von den jüngeren Leuten, sich einen solchen Hasenklepper anschaffen.

Diese Anträge auf Einführung der Hasenklepper und Abschaffung der Stöcke oder Stecken bei den Jagdfröhnern stießen aber im Jahre 1827 auf so viele Schwierigkeiten, daß das Oberjägermeisteramt Stuttgart auch fernerhin das Mitnehmen von Stecken zu den Treibjagden nicht verbieten zu sollen glaubte.

III. Im bewegten Jahre 1848

sprach sich der Fürst v. Z. im württembergischen Allgäu in einer öffentlichen Rede dahin aus: er wolle nichts mehr von der Jagd und gebe solche seinerseits frei. Das war für viele die Losung, in die fürstlich v. Z.schen Waldungen einzudringen und das Wild massenhaft niederzuschießen, namentlich aus den angrenzenden bayerischen Orten kamen die Bauersleute in Menge, brachen in den herrschaftlichen Tiergarten scharenweise ein, knallten die Hirsche zu Dutzenden nieder und führten sie auf Wagenladungen weg. Zwar hatte der Fürst sogleich nach seiner Rede bekannt machen lassen, daß er nicht gemeint habe, er wolle auf die Jagd überhaupt verzichten, sondern nur, daß er sich den Jagdgesetzen unterwerfen wolle. Die Bauernschaft aber behauptete dagegen, diese weitere Erklärung sei ihnen nicht bekannt geworden, da sie keine Zeitungen lesen. Der Wildstand wurde damals beinahe vernichtet.

Literarische Berichte.

Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Herausgegeben vom Vorstande derselben, Dr. Arnold Engler, Professor an der Eidgenöss. Techn. Hochschule in Zürich. XIII. Band. 1. Heft. Mit 14 Bildern. Zürich, Kommissionsverlag von Beer & Co., 1922.

Die Aufgabe, die sich die Schweizerische Versuchsanstalt im vorliegenden Heft stellte, soll Aufschluß geben über die physikalischen Eigenschaften der Wald- und Freilandböden.

Mit der Bearbeitung dieses Problems wurde der 1. Assistent der Eidg. Versuchsanstalt Hans Burger beauftragt.

Nach einer historischen Einleitung prüfte Burger im zweiten Teil dieser Arbeit verschiedene angewandte Methoden.

Bei der Feststellung des Einflusses der Bodenausdehnung nach der Sättigung auf die Versuchsresultate unterzog er die Heinrich Kopecky'sche, die Ramann'sche und die abgeänderte Ramann'sche Methode an je drei Bodenproben einer Prüfung. Burger fand, daß die Methode Ramann nicht geeignet ist, die beiden anderen Methoden dagegen als „gleichwertig" zu betrachten sind, obwohl bei der abgeänderten Ramann'schen Methode der nach der Sättigung sich über den Rand ausdehnende Teil der Bodenprobe entfernt wurde und somit unberücksichtigt blieb. Die vom Verfasser als mangelhaft erkannte, bisher angewandte Volumenbestimmung der festen Bodenbestandteile suchte er zu verbessern durch Anwendung von kaltem Wasser, von Xylol durch Kochen und Evakuieren. Trotz des Strebens nach Verbesserung dieser Methoden ist es ihm nicht gelungen, alle Luft auszutreiben und dadurch genauere Resultate zu erzielen.

Zur Bestimmung des Volumengewichts verwandte er die Ramann-Kopecky'sche Zylindermethode, wobei er besonders darauf hinwies, daß die benutzte Zylindergröße abzuändern wäre. Nach seinen Angaben müßte der Zylinder 100 cm^2 Querschnitt und 10 cm Höhe haben.

Die nach Kopecky vorgenommene Wasserkapazitätsbestimmung wurde dahin abgeändert, daß die Probe nicht 24 Stunden, sondern nur 1 Stunde zum Abtropfen stehen blieb unter der Annahme, daß, wenn auch nicht alles Senkwasser abget-ist, dieser zurückgebliebene Betrag sicher

ringeren Fehler ausmache, als die eventl. Verdunstungsgröße bei 24stündigem Stehen.

Auch für die Bestimmung der Luftkapazität, der Burger die größte Bedeutung bei der Beurteilung der Bonität beilegte, bediente er sich eines sehr einfachen Näherungsverfahrens.

Da nach Kopecky nur relative Durchlässigkeit eines Bodens festzustellen ist, änderte der Verfasser auch diese Untersuchungsmethode ab, in der Annahme, mit der abgeänderten Methode absolute Zahlen zu erhalten. Seine Resultate zeigen aber, daß er sich doch mit relativen Zahlen begnügen mußte.

In seinem 3. Teil „vergleichende Untersuchungen" gewachsener Böden im schweizerischen Flachlande, Jura und Voralpengebiet beschäftigt sich Burger mit folgenden Fragen:

Welches sind die Unterschiede zwischen Waldböden und landwirtschaftlichen Böden? Einfluß des Kahlschlages und der landwirtschaftlichen Zwischennutzung auf die physikalischen Eigenschaften der Waldböden.

Unterschiede der Wald- und Freilandböden.

Bei Freilandböden ist in den oberen Bodenschichten das Volumengewicht größer, das Porenvolumen dagegen kleiner als in den Waldböden. Kein wesentlicher Unterschied besteht zwischen Wald- und Freilandböden in der Wasserkapazität in Volumenprozenten. Groß sind die Differenzen der Luftkapazität bis in größere Bodentiefen; sie ist größer in Waldböden als in Wiesenböden; Kunstwiese hat geringere Luftkapazität als Dauerwiese und frisch gelockerter Ackerboden, kaum halb so große als natürlich gelagerter Waldboden. Aehnlich wie die Luftkapazität verläuft die Durchlässigkeit der Vergleichsböden. Auf Grund seiner hierzu vorgenommenen Einsickerungsversuche erklärte er die günstige Wirkung bezüglich der Durchlässigkeit der Waldböden gegenüber den Freilandböden und ganz besonders den Ackerböden durch die Art der Poren bei dem natürlichen Durchlüftungssystem und durch die Verminderung der Verschlämmung infolge der Bodendecke und Krümelbildung in der obersten Schicht des guten Waldbodens.

Einfluß des Kahlschlages auf Waldboden.

Bezüglich Volumengewicht, Porenvolumen und Wasserkapazität lassen sich keine gleichmäßigen Un[illegible] feststellen.

Die Veränderung eines Waldbodens durch Kahlschlag wird deutlich erkennbar durch die Untersuchungsergebnisse der Luftkapazität und die Einsickerungszeiten. So ist die Luftkapazität eines Waldbodens infolge Kahlschlags um 1/3, ein Schlagrand gegenüber dem beschirmten Waldboden des gleichen Bestandes um 40 % zurückgegangen; bei vorübergehendem Kahlliegen wurde meistens nur die oberste Bodenschicht verändert.

Die Einsickerungszeit hat sich bei kahlliegendem Waldboden verdreifacht; bei beschirmtem Waldboden ist die Durchlässigkeit viermal so groß als bei demselben Boden am Bestandsrand. Guter Waldboden war 30mal durchlässiger als ein 10 Jahre kahlliegender.

Einfluß des Stockrodens und der landwirtschaftlichen Zwischennutzung auf den Waldboden.

Diese Untersuchungen lassen erkennen, daß eine wesentliche Verschlechterung des Waldbodens bei landwirtschatflicher Zwischennutzung an Volumengewicht, Porenvolumen und Wasserkapazität nicht eintritt. Schlimmere Folgen dagegen zeigen diese Zwischennutzungen durch Rückgang der Luftkapazität bei Forstgartenbetrieb in den obersten Bodenschichten von 18 % auf 5 %, in der Tiefe von 20—36 cm um 75 %, an anderen Stellen ist der Verlust 1/5 bis 1/3. Auch an Einsickerungsversuchen ist diese Verschlechterung nachgewiesen worden. Infolge Stockrodung konnte in Stocklöchern eine 3—14fache Verminderung an Durchlässigkeit festgestellt werden.

In forstlichen Kreisen darf es für vorliegende Arbeit über die physikalischen Eigenschaften der Wald- und Freilandböden an Worten der Anerkennung und des Dankes nicht fehlen. Burger hat schon durch die Inangriffnahme dieser Arbeit zu erkennen gegeben, daß zur Klärung verschiedener waldbaulicher Fragen die Kenntnis der Standortsfaktoren nicht zu entbehren ist. Bodenkundliche Untersuchungen in Verbindung mit pflanzenphysiologischen Arbeiten sind somit zur Förderung der Forstwissenschaft und zur Lösung forstwirtschaftlicher Fragen ein unbedingtes Erfordernis. In der Erkenntnis der Wichtigkeit dieser Frage für den praktischen Forstmann war Burgers Streben in dem 2. Teil, „methodische Voruntersuchungen", darauf gerichtet, die angewandten Methoden möglichst so zu gestalten, daß auch die forstliche Praxis sich mit ihr ohne größere Schwierigkeiten vertraut machen kann. Schon

bei diesen methodischen Voruntersuchungen vergaß er die Praxis nicht, sondern benutzte bei den hierzu vorzunehmenden Prüfungen nur gewachsene Böden und versuchte somit gleichzeitig praktisch wichtige Fragen zu lösen. In seinem angewandten Teil hat Burger zum erstenmal zahlenmäßig Bodenveränderungen des Waldbodens bei landwirtschaftlicher Zwischennutzung, bei Kahlschlag und Stockrodung, sowie Unterschiede zwischen Wald- und Ackerboden festgestellt.

Was die Lösung der Fragen vom Standpunkt der Bodenkunde aus betrifft, so stellen seine Untersuchungen einen Anfang dar, wie der Verfasser ja selbst zugibt. Wenn auch nach seinen Begriffen die Untersuchungen von einem beträchtlichen Umfange sind, so erscheint uns eine noch ausgiebigere Prüfung der bei den Untersuchungen verwandten Methoden angezeigt. Die Auffassung, daß die Güte des Waldbodens mit der Luftkapazität und Durchlässigkeit fällt und steigt, und somit letztere Faktoren als Gradmesser für die Bodengüte zu betrachten sind, ist für uns noch nicht genügend erwiesen, zumal nach unserer Ansicht nicht ein einzelner Faktor, sondern die Summe von Faktoren, die sich bis zu gewissem Grade vertreten können, die Bonität eines Bodens ausmachen. Immerhin bringt die Arbeit Burgers auch für den Bodenkundler und für den praktischen Forstmann, der sich mit Bodenkunde eingehender beschäftigt, Neues und recht viel Anregung.

Die Ausführungen müssen jedem Forstmann empfohlen werden. Dr. Ganter.

Pulpwood and Woodpulp in North-Amerika (Schleifholz und Zellstoff). Verlag von Mc. Graw-Hill Book Co., London E. C. 4, 6 Bouverie Street.

Der Verfasser dieses für den Papierspezialisten und für den Forstpolitiker gleich interessanten Buches heißt R. S. Kellogg und ist kein Bücherwurm, sondern ein Mann, der mitten im forstlichen Leben steht, der den nordamerikanischen Kontinent auf vielen Reisen durchforscht hat, den Vorsitz im forstlichen Programmkomitee der Vereinigten Staaten führt und der sich als Generaldirektor des Vereins Amerikanischer Zeitungs-Papierfabriken glänzend bewährt.

Von einem derartig bewährten Verfasser erwartet man ein hochinteressantes Buch; und — wer der englischen Sprache mächtig ist und irgend welches forstliche Interesse vertritt, der wird's beim einfachen Lesen des Buches nicht bewenden lassen.

Die erste Hälfte des Buchs ist den Papier- und Papierholzfragen, die zweite den großen amerikanischen Forstproblemen gewidmet. Sehen wir uns einmal diese zweite Hälfte und ein paar ins Auge springende Daten an.

Der Waldreichtum der Ver. Staaten ist in den letzten 50 Jahren — ohne Ersatz — um 60 % ausgeschöpft worden; 40 % sind noch da; aber die Hälfte dieser 40 % finden sich in den drei Uferstaaten des Stillen Ozeans, — dreimal so weit entfernt vom Bevölkerungszentrum der Verein. Staaten, als die Distanz von Basel nach Königsberg beträgt.

Es sind zur Zeit noch vorhanden:

Blochstammholz ohne Rinde

	Festmeter
Quercus-spezies	471 000 000
Buche, Birke, Ahorn	273 000 000
Liquidambar styr.	132 000 000
Übrige Harthölzer	504 000 000
zus. Laubholz	1 380 000 000
Pinus palustris, und echin	750 000 000
Tsuga Canadensis	90 000 000
Östl. Picea und Abies-Spezies	90 000 000
Taxodium distichum	66 000 000
Pinus strobus und resinosa	66 000 000
Östl. übrige Weichholzarten	78 000 000
zus. Östl. Nadelholz	1 140 000 000
Douglastanne	1 770 000 000
Pinus ponderosa	750 000 000
Tsuga Mertensiana	285 000 000
Westliche Abies-Arten	270 000 000
Sequoia sempervirens	216 000 000
Pinus Lambertiana u. monticola	171 000 000
Thuja occidentalis	159 000 000
Pinus Murrayana	132 000 000
Westl. Picea-Arten (insbes. Sitkaensis)	120 000 000
Westliche übrige Nadelhölzer	207 000 000
zus. Westl. Nadelholz	4 080 000 000
Gesamtsumme: Blochholz	6 600 000 000

Das große „Waldland" Canada schneidet demgegenüber mit einem Gesamtvorrat von „nur" 2 932 000 000 fm Blochholz gar armselig ab! Allerdings besitzt es, neben seinem Sägeblochvorrat, in Fichte und Tanne allein annähernd 2 000 000 000 rm Schleifholz! Bei einem derzeitigen Jahresverbrauch von 9 610 000 rm Schleifholz hat es mit der canadischen Holznot, tro- gegenteiliger Ausstreuungen einiger patri- Pessimisten, trotz Waldbrand, Nematusp-

armseliger Durchschnittsbestockung der Schleifholzurwälder noch gute Wege. Dieser Durchschnitt wäre noch geringer, wenn ihn nicht die wundervolle Bestockung der Schleifholzwälder an der Westküste, in der Provinz British Columbia, um ein paar rm Sprossen heraufrückte! Dort wachsen Tsuga Mertensiana, Abies grandis und Picea Sitkaensis, drei ausgezeichnete Schleifholzarten, in Beständen von weit über 1000 rm Durchschnitt per Hektar!

Die Forstpolitik der Ver. Staaten bestand bis zum Jahre 1890 in der Veräußerung alles Reichs- und Staatseigentums. Daher kommt es, daß sich heute 79 % der Waldfläche der U. S. A. in privaten Händen befinden.

Die Dominion of Canada und ihre Provinzen haben auffallender Weise von jeher den umgekehrten Weg eingeschlagen. Daher stehen 90 % des kanadischen Waldes im Eigentum des Staates bezw. der Provinzen, welche die Holznutzungsrechte in langjährigen Kontrakten verpachten.

Die Ausbeute und der Verbrauch an Schnittholz ist in den U. S. A. im Laufe der letzten Jahre — und das möchte ich als besonders bemerkenswert unterstreichen — von 45 Billionen Quadratfuß Brettware auf 34 Billionen zurückgegangen, also von rund 100 Mill. fm Schnittware auf rund 80 Mill. fm Schnittware. Pro Kopf der Bevölkerung wird jetzt 1/3 weniger Holz verbraucht als zu Anfang des Jahrhunderts. Das Holz ist teurer, ist viel teurer geworden. Man wird sparsamer; man ersetzt Holz durch Backstein, Beton usw.

Nur der Verbrauch von Papierholz ist gewachsen; und er steigt noch immer weiter. Der Amerikaner braucht zur Zeit genau so viel an Zeitungspapier, als der Deutsche an Gesamtpapier verbraucht, nämlich rund 20 Kilo pro Kopf und Jahr.

Die Urwaldfläche der Ver. Staaten soll vor 400 Jahren 320 000 000 ha betragen haben; davon sind heute noch 52 Mill. ha intakt. Der Rest ist in Feld verwandelt oder liegt mehr oder weniger brach. Die Fläche absoluten Waldbodens wird mit 184 Mill. ha angegeben. Nun, das sollte genügen, um bei einigem guten Willen die oben genannte Zahl von 80 Mill. fm Schnittware jährlich zu liefern.

Aber es genügt nicht! Denn es fehlt — am guten Willen!

Nicht [illegible]ten Willen der Waldbodeneigentümer; [illegible]ümern wäre nichts erwünschter, als wenn sie einen Nachwuchs erziehen und dabei ihre Rechnung finden könnten.

Sie können es nicht. Der Urwald ist einigermaßen feuerfest; der Jungwald wird mit nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung mathematischer Sicherheit vom Feuer zerstört, ehe er durchforstungsreif wird.

Dazu kommen die landläufigen Gemeindesteuern. Sie belasten im Hinterland im Wesentlichen das Grundeigentum. Wehe dem Eigentümer, der das Grundeigentum durch Aufforstung verbessert! Er kommt sofort in eine höhere Steuerklasse!

Nicht der Nation fehlts an gutem Willen; nicht den Staaten; es fehlt den Anliegern, den Gemeindemitgliedern des — regelsweise abwesenden — Waldgrundbesitzers an gutem Willen. Sie benutzen und besteuern mit Vorliebe das Land, das einem „Abwesenden“ gehört.

Was schlägt nun der Buchverfasser vor, um die amerikanische Waldfrage zu lösen?

Fünferlei!

1. Die Reichsregierung soll jährlich 1 Mill. Dollar derart im Zusammenarbeiten mit den Staatsregierungen verwenden, daß sich Reich und Staat in die — innerhalb des Einzelstaates — entstehenden Forstschutzkosten teilen. Stellt beispielsweise der Staat Pennsylvanien in sein Jahresbudget eine Ausgabe von 50 000 Doll. für Waldschutz ein, so zahlt ihm das Reich einen weiteren Beitrag von 50 000 Doll. Dieses Zusammenarbeiten hat bereits begonnen und hat sich glänzend bewährt. Allerdings hat man seither mehr den Urwald als die entwaldeten Flächen auf diese Art beschützt.

2. Die Reichsregierung, die in den letzten Jahren durchschnittlich 1 085 000 Doll. zum Ankauf von Nationalwaldflächen (meist entwaldet) in den Oststaaten verwandt hat, soll auf dem beschrittenen Wege fortfahren.

3. Die Reichsregierung soll die forstlichen Versuchsanstalten, für die zur Zeit jährlich 425 000 Doll. im Budget eingestellt werden, mit noch weiteren Mitteln versehen.

4. Für die Aufforstung abgeholzter und danach wiederholt abgebrannter Flächen sollen zunächst versuchsweise jährlich 100 000 Doll. ausgeworfen werden.

5. Das Waldsteuerproblem soll auf Kosten der Bundesregierung studiert und praktische Vorschläge sollen daraufhin gemacht werden.

Das sind Kelloggs programmatische Wünsche. Und wir verarmte Deutsche lesen sie, was die Geldzahlen anlangt, mit einem leicht zu verstehenden Neid; vielleicht auch mit einer ebenso leicht zu verstehenden Selbstüberhebung, wenn wir uns klar machen, wie „unendlich weit wirs gebracht haben".

Wir? Ach nein; „wir" haben nicht einmal das zu erhalten verstanden, was wir ererbten — genau wie die Amerikaner! Dr. C. A. S.

Die Bestandsmassenaufnahme mittels Probestämmen. Von Dr. Anton Levakovic. 1922. Wien, Wilhelm Frick, Leipzig, Verlag für Land- und Forstwirtschaft.

Im ersten Teil vorliegender Abhandlung „über Probestämme und deren Dimensionsermittlung" vertritt der Verfasser die Ansicht, daß die Probestämme nicht nur nach vorher berechneter Kreisfläche auszuwählen sind, sondern daß auch die Höhen auf Grund von Einzelmessungen und die Stärken in halber Höhe zu berücksichtigen sind. Hierbei verwirft er die Bildung von Höhenklassen. Dieser Auffassung können wir nicht beipflichten, da wir für verschiedene Betriebsarten und Standortsverschiedenheiten durch Höhenklassenbildung genauere Resultate zu erzielen hoffen als durch Mittelwerte.

Im Interesse der Genauigkeit der Resultate der Bestandsaufnahme verwendet der Verfasser Höhenprobestämme und Formzahlprobestämme. Erstere sind stets im Stehen zu vermessen und werden zu den konkreten Probestämmen gerechnet. Die Formzahlprobestämme können konkret sowie abstrakt sein und sind derart auszuwählen, daß die Summe der Produkte aus Holzmasse der Probestämme und Stammzahl der einzelnen Gruppen möglichst genau die Gesamtmasse darstellt.

Dabei genügen für die Erhebung der Dimensionen der den einzelnen Durchmesserstufen zukommenden Formzahlprobestämme der mittlere errechnete Brusthöhendurchmesser der einzelnen Stärkestufen und der aus der Höhenkurve entsprechend entnommenen Höhe. Solche Modellstämme sind als Massenmittelstämme auch noch für enge Stärkeklassen ausreichend. Bei der Bestimmung der Dimensionen der Formzahlprobestämme der weiteren Stärkeklassen oder gar bei Bildung einer einzigen Stärkeklasse in einem Bestand bietet der Modellstamm als Massenmittelstamm keine genügende Sicherheit. Der Verfasser berechnet für diese Mittelstämme nicht nur die Kreisflächen, sondern auch die Höhen.

$$g = \frac{g_1 N_1 + \ldots . g_x N_x}{N_1 + \ldots . N_x}; \; h = \frac{g_1 h_1 + \ldots g_x h_x}{g_1 + \ldots g_x}.$$

Im zweiten Teil seiner Arbeit „über Bestandsmassen, Ermittlungsmethoden, ihre Genauigkeit und praktische Brauchbarkeit" prüft Levakovic durch Vergleichung der Resultate die relative Genauigkeit der einzelnen Methoden zur Ermittlung der Massen und der Sortimente. Hierzu ermittelt er die Massen drei abstrakter Bestände unter Anwendung abstrakter Probestämme nach dem Massentafelverfahren und zerlegt sie in Sortimente. Mit diesen Resultaten vergleicht er die Ergebnisse der anderen gebräuchlichen Methoden und kommt zu folgendem Ergebnis: Wenig Anspruch auf große Genauigkeit zeigt sich beim Prinzip von Draudt durch die Auf- und Abrundung der Bruchteile der Probestämme; größer kann der Fehler noch sein bei der Ermittlung der Sortimente und ganz besonders bei der Durchmesserklassenbildung. Das Urich'sche Verfahren dagegen liefert größere Genauigkeit, obwohl auch diese Methode ganz besonders durch Verringerung der Klassen bei der Sortimentsermittlung oft sehr vom Vergleichsresultat abweicht. Recht gute Resultate erzielt er mit der Hartigschen Methode, die auch bei der Sortimentsbildung ziemliche Uebereinstimmung beim Vergleich zeigt. Bei richtiger Berechnung der mittleren Höhe, der mittleren Grundfläche und der mittleren Stärke in halber Höhe können die Massenergebnisse mittels des Bestandsmittelstamms mit genügender Genauigkeit gefunden werden. Zur Sortimentsermittlung ist letzteres Verfahren nicht brauchbar.

Durch exakte Prüfung der Brauchbarkeit und der Genauigkeit der Methoden der Bestandsmassenermittlung ist es dem Verfasser gelungen, Unklarheiten und Mängel auf diesem Gebiete zu klären und zu beheben. Dadurch ist ein Fortschritt in der Lehre der Bestandsmassenermittlung festzustellen. Für denjenigen, der sich eingehender mit der Massenermittlung beschäftigt, ist die Kenntnis vorliegender Arbeit unbedingt erforderlich. Dr. Ganter.

Forststatistischer Jahresbericht der Bayerischen Staatsforstverwaltung für 1913—1918

1). Herausgegeben vom Staatsminis[t

Finanzen, Ministerialforstabteilung. München, 1924.

Die Veröffentlichungen der bayerischen Forststatistik, die im 15. Heft der „Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns“ bis zum Wirtschaftsjahr 1912 gelangt waren, wurden durch den Ausbruch des Krieges unterbrochen. Die bayerische Staatsforstverwaltung hat dankenswerter Weise diese Veröffentlichungen nun aber wieder aufgenommen. Jedoch erschien es ihr zweckmäßig, in der Form der Veröffentlichungen insofern eine Aenderung eintreten zu lassen, als die bisherigen „Mitteilungen“ zwar nach wie vor in zwangloser Folge erscheinen, sich aber ausschließlich auf textliche Abhandlungen beschränken werden, während das gesamte statistische Material künftig in einer gesonderten Folge von „Jahresberichten“ herausgegeben werden soll.

Das erste Heft dieser forststatistischen Jahresberichte liegt jetzt vor und umfaßt die Jahre 1913—1918, in der Hauptsache also die Kriegsjahre.

An den Grundlagen der Forststatistik haben sich seit 1913 mancherlei Aenderungen ergeben, im vorliegenden Heft sind sie jedoch nur erst teilweise in die Erscheinung getreten. Künftig wird auch die gruppenweise Zusammenstellung der Forstämter in allen Fällen, in welchen es sich um betriebs- und produktionsstatistische Ziffern handelt, nicht mehr nach Regierungsbezirken, sondern nach Waldgebieten erfolgen, weil nur auf diese Weise die wirtschaftliche Eigenart der einzelnen Gebiete in den Durchschnittsziffern klar erkennbar wird.

Das Sachgebiet der jährlichen Statistik ist im großen Ganzen das gleiche geblieben wie bisher und soll auch künftighin so bleiben. Als Neuerung ist in einem Anhang ein Sachverzeichnis über den Inhalt der früheren „Mitteilungen“ auf forststatistischem Gebiet angefügt, das in Zukunft jedem Heft beigegeben werden soll.

Auf den Inhalt der einzelnen Tabellen kann wegen Raummangels nicht näher eingegangen werden. Nur wenige Zahlen seien aus dem großen Material wiedergegeben: Die Gesamtwaldfläche Bayerns betrug zu Anfang des Jahres 1918: 2 624 937 ha; hiervon waren: 938 970 ha Staatswaldungen, 402 423 ha Gemeinde-, Stiftungs- und Körperschaftswaldungen und 1 268 679 ha Privatwaldungen. — Die Zunahme der Gesamtwaldfläche von Anfang 1913 bis Ende 1917 bezifferte sich auf: 3692 ha.

Die Staatswaldungen weisen von Anfang 1913 bis Ende 1918 eine Vergrößerung von 3027 ha auf. — Die Holzeinschlagsmasse betrug im Jahre 1918: 5 004 096 fm = 6,23 fm je ha Holzbodenfläche; hiervon waren Derbholz: 4 375 842 fm = 5,45 fm je ha. Das Nutzholzprozent vom Derbholz betrug 60, vom Laubholz 32, vom Nadelholz 68. — Die Roheinnahmen bezifferten sich im Jahre 1918 auf: 170 166 807 M., die Ausgaben auf 57 940 633 M.; die Steuereinnahme betrug also 112 226 174 M., je ha Holzbodenfläche 139,86 M.

Von den Gemeinde-, Stiftungs- und Körperschaftswaldungen waren nach dem Stande von 1917 von der Staatsforstverwaltung übernommen: zur Betriebsführung 373 852 ha, zu Betriebsführung und Forstschutz 5681 ha. Von der Staatsforstverwaltung nicht übernommen waren 20 690 ha, d. h. 5 % der gesamten Fläche.

Von den Privatwaldungen wurden nach dem Stande von 1918 bewirtschaftet: auf Grund von Wirtschaftsplänen 184 308 ha = 15 %, durch technisch vorgebildetes Personal 171 883 ha = 14 % der Gesamtprivatwaldfläche.

We.

Notizen.

Hochschulnachrichten.

Professor **Dr. Schwarz** (Botanik) an der Forstlichen Hochschule Eberswalde und Professor **Sellheim** (Forstwissenschaft) an der Forstlichen Hochschule **Hann.-Münden** sind von ihren amtlichen Verpflichtungen entbunden worden.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Relenbergstr. 53. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Anzeigen

Preise: 1/1 Seite 50.— Mk., 1/2 Seite 27.50 Mk., 1/4 Seite 15.— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8.— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4.50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0.30 Mk. Sämtliche Preise sind Goldmarkpreise. — **Rabatt bei Wiederholungen:** 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Uebereinkunft.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. | 100. Jahrgang | Juli 1924

Standort und Holzart. I.

Von J. Oelkers, o. Professor der Forstwissenschaft, Hann. Münden.

Mündener Gedenkbeitrag Nr. 7. Siehe Februar-Heft.

1.

Wenn das ökonomische Prinzip nachhaltig höchsten Wertzuwachs in Holz verlangt bei geringstem Aufwand an Zeit, Holzvorrat, Kosten und Arbeit, so müßte man m. E. als erste Forderung des natürlichen Prinzips die Feststellung der standortsgemäßen Holzart erwarten, d. h. die Auswahl derjenigen Holzart, welche nach unserem Wissen nachhaltig die ökonomische Forderung bestmöglich erfüllt. Dabei fordert „nachhaltig" das dauernde Vorhandensein bester Bestands- und Bodenverfassung.

Borggreve vertritt in der „Holzzucht" (2. A. 1891 u. a. a. O.) den Gedanken, daß jede natürliche Pflanzengemeinschaft, also auch der forstliche Bestand, geworden ist unter dem Einfluß ihrer Standortsfaktoren. Das führte ihn zu neun Waldgebieten Deutschlands: nordostdeutsches Kieferngebiet, nordwestdeutsches Heidegebiet, niederrheinisch-westfälisches Eichengebiet, westdeutsches Buchengebiet, mitteldeutsches Fichtengebiet, süddeutsches Tannen- und Fichtengebiet, pfälzisches Buchen- und Kieferngebiet, reichsländisches Tannen- und Fichtengebiet und das Auewaldgebiet.

„Als Charakterbäume, welche der Waldlandschaft, wie der Forstwirtschaft im allgemeinen, den Stempel aufdrücken, sind hiernach zu bezeichnen: 1. die Eiche für das kleine niederrheinisch-westfälische Gebiet, 2. die Buche für das übrige nordwestliche Deutschland von Pommern ab bis zum Odenwald, 3. die Tanne für Süddeutschland, 4. die Fichte für das höhere mittel- und süddeutsche Bergland, 5. die Kiefer für die ganze nordostdeutsche Ebene, während 6. die bunte Laubholzmischung, jedoch i. d. R. ohne Buche und Birke, überall den noch jetzt oder wenigstens früher öfter überschwemmten Auewald auszeichnet." (a. a. O. S. 59.)

Dengler grenzt das Gebiet urwüchsigen Vorkommens der Holzarten Kiefer, Fichte, Tanne durch seine eingehenden geschichtlich-naturgesetzlichen Studien grundlegend viel schärfer ab (vgl. die Horizontalverbreitung usw. Neudamm 1904, 1912 und Z. f. F. u. J. 1910, 474, 519). — Es entstand für mich in Nordhannover aus dem anregenden Verkehr mit Staatsforstmeister Dr. h. c. Erdmann, Neubruchhausen, die für die hannoverschen Provinzialforsten wichtige Frage: Ist die Kiefer in Nordhannover auch außerhalb des Flottlehmgebietes von Neubruchhausen, also klimatisch, die standortsgemäße Holzart?, d. h. liefert sie als Xerophyt hier das mögliche Maß an Wertzuwachs? Meines Erachtens ist die Antwort für praktische Anwendbarkeit zahlenmäßig zu finden. Nachstehend ist deshalb der Versuch gemacht, das Klima der Hauptholzarten durch Angabe der durchschnittlichen Vegetationszeittemperatur in ° C und der durchschnittlichen täglichen Niederschlagshöhe während der Vegetationszeit (Erstfrühling bis Spätherbst) zu kennzeichnen, dem Mayrschen Gedanken folgend: das Klima entscheidet in erster Linie über die Holzart, bei gleichem Klima der Boden.

Heinrich Mayr (Waldbau, 1909, S. 59) versteht unter Vegetationstherme „diejenige durchschnittliche Temperaturkonstante, welche eine jede Holzart zu ihrem Gedeihen bedarf, gleichgültig wie lange der Zeitraum ist, der über das Zeitminimum von 1½ Monaten hinaus ihr zur Verfügung gestellt wird." Er bestimmte die Vegetationstherme als durchschnittliche Temperatur von Vegetationsbeginn bis zum Vegetationsabschluß an verschiedenen Standorten der Holzarten. Und kam so auf + 14° C für Lärche, vermutete für Buche 16°, für Stieleiche 17°. Mayr wollte das Optimum durch die Zeitdauer angeben, während welcher in einem Gebiete diese Vegetationstherme herrscht.

Die Mayr zur Fortsetzung seiner Arbeiten z. Zt. fehlenden Grundlagen besitzen wir heute im „Klimaatlas von Deutschland", herausgegeben von G. Hellmann, v. Elsner, H. Henze und Knoch, Berlin 1921, den forstlichen Ertragstafeln und den „forstlich-phäno-

logischen Beobachtungen in Deutschland" von Wimmenauer-Gießen, Berlin 1897. Insbesondere geben die Mitteilungen des Geheimrats Prof. Dr. h. c. Schwappach, Eberswalde, u. a. Forscher über die einzelnen Ertragsprobeflächen der Ertragstafeln den m. E. einzigen exakten Zusammenhang zwischen geographischer Lage, Boden, Holzart, Bestandesform und Wuchsleistung.

2.

Mit vorstehenden Hilfsmitteln habe ich für die in den Ertragstafeln verzeichneten Probeflächen der Hauptholzarten, Klima und Boden, also den „Standort", zu bestimmen versucht. Die Vegetationszeitdurchschnittstemperatur ist ermittelt für die betreffende örtliche Vegetationsdauer, d. h. die Zeit zwischen Erstfrühling und Spätherbst nach der „Hauptübersicht der Pflanzenbeobachtung" in Wimmenauers Arbeit. „Erstfrühling ist das arithmetische Mittel der ersten Blüte von Spitzahorn und Vogelkirsche und Blattausbruch von Lärche, Birke, Hainbuche, Buche, Stiel- und Traubeneiche. Spätherbst das Mitteldatum der Laubverfärbung von Vogelbeere, Roßkastanie, Buche, Lärche, Birke, Eichen." M. E. deckt sich diese Vegetationsdauer gut mit der Zeit des Jahrringaufbaues. Berücksichtigt habe ich nur die Standorte der I. und II. Ertragsklasse, da nur diese m. E. ein klares Bild geben über die Eigenschaften des Standortes bezügl. Höchstleistung einer Holzart. Die I. Ertragsklasse reicht der kleinen Anzahl ihrer Ertragsprobeflächen wegen allein nicht aus. Den Temperatur- und Niederschlagszahlen des Klimaatlas liegt eine über 30jährige Beobachtungszeit zu Grunde. Sie bietet also für vorstehende Zwecke sehr große Sicherheit. Die um 1° C abgestuften monatlichen Wärmekurven liegen in der Vegetationszeit etwa um 1 Breitengrad auseinander. Deshalb war es nicht nötig, für jede Ertragsprobefläche die Zahlen abzulesen, sondern ich konnte die Angaben für mehrere benachbarte Oberförstereien zusammenfassen. Die Lage des gewählten Mittelpunktes solchen Gebietes ist nachstehend durch den Namen der ihm nächsten Oberförsterei gekennzeichnet. Sinngemäß verfuhr ich beim Niederschlag. Die °C-Angaben des Atlas gelten für Meereshöhe. Der °C für die Höhenlage der Probefläche ist berechnet nach G. v. Elsner, „Die Temperaturabnahme mit der Höhe in den deutschen Gebirgen"; im Mittel für Deutschland = 0,65° C für je 100 m Erhöhung. Die Berechnung geschah nach dem Ansatz: Se (Tage des Monats × Wärmegrad des Monats) : Zahl der Vegetationstage (VT), also Wärmesumme : VT. Somit kennzeichnet die erhaltene t_v gut die Wärmesumme (= $t_v \times$ VT), s. Zus. 1, Seite 283. Die einfachere Ausdrucksform bleibt jedoch für Rechnungen t_v selbst.

Luftdruck, Wind, Dampfdruck, relative Feuchtigkeit, Bewölkung sind nicht einbezogen.

Gewählt habe ich nun für die

Eiche:
die Oberförstereien bezw. Forstämter Hambach, St. Wendel, Johannisburg, Salmünster, Seelzerturm, Harzgerode, Osnabrück, Celle, Bleckede, Bordesholm, Kunersdorf, Freienwalde a. O., Steinspring, Schöneiche, Lindenberg, Wirthy, Viernheim, Mörfelden, Nidda, Lorsch, Dieburg, Mönchbruch, Nieder-Eschbach, Eudorf, Lich, Hirschhorn, Wahlen.

Für Buche:
Wiesbaden, Oberscheld, Oberzell, Oberaula, Leinefelde, Böddecken, Kupferhütte, Coppenbrügge, Reinfeld, Flensburg, Mühlenbeck, Lagow, Fischbach, Grünenplan, Elm, Seesen, Stadt-Oldendorf, Baden, Ettenheim, Pforzheim, Durlach, Schönau.

Birke:
Wilhelmsbruch, Mehlauken, Pfeil, Friedrichstal, Chorin, Neuholland, Grammentin, Falkenhagen, Reinfeld.

Esche:
Grebenhain, Laubach, Ulrichstein, Feldkrücken, Nieder-Ohmen, Oberwald, Stockhausen, Eisenbach (Frhr. v. Riedesel), (Vogelsberg); Mörfelden, Groß-Gerau, Worms (Rhein-Mainebene).

Erle:
Nemonien, Greiben, Leipen, Pfeil, Friedrichstal, Falkenhagen, Oranienburg, Freienwalde a. O., Börnichen, Lübben.

Tanne:
Aalen, Göppingen, Pforzheim, Herrenalb, Gengenbach, Triberg, Schönmünzach, Oberweiler, Baden, St. Quirin (Elf.-Lothr.).

Fichte:
Ostpreußen in 21° 30′ östlicher Länge, 54° 30′ nördlicher Breite; Posen bei 16°, 52°; Heuscheuer Gebirge bei 16° 30′, 50° 30′; Olbernhau i. S. 12° 30′, 50° 30′; Thüringerwald bei 50° 30′, 10° 30′; Harz bei 51° 30′, 10° 30′; Paderborn, Crailsheim, Sulzbach, Ulm, Tübingen, Weingarten (9° 35′, 47° 50′).

K i e f e r:

alkenberg, Kunersdorf, Darß, Kehrberg, Bra-
hen, Massin, Eckstelle, Guszianska, Kloaschen,
osel, Taubenfließ, Kielau, Schönlanke, Schön-
che, Wernigerode a. H., Celle, Gießen, Lorsch,
rebenau, Mainz, Babenhausen (Hanau), Er-
ich, Wolfgang, Mörfelden, Crailsheim, Aalen,
irsau; Gohrisch, Moritzburg (Sachsen); Schro-
nhausen, Bodenwöhr, Bamberg (Bayr.); Ig-
lbach (Pfalz); Hagenau (Elf.-Lothr.).

L ä r c h e:

üntel, Stemmerberg (Hannover); Hüttenrode
Harz); Oehringen, Varel; Reichenau, Grüßau,
esselgrund, Landeck, Reinerz, Wolpersdorf,
roskau, Schelitz, Golchen; Wildeck, Crawinkel,
amberger Hauptsmoor, Tettnang.

Nähere Angaben für Lärche verdanke ich Ge-
imrat, Regierungs- und Forstrat H e r r-
a n n, Breslau.

3.

Zusammenstellung 1 bringt die gewonnenen Durchschnittszahlen: VT = durchschnittliche Zahl der Vegetationstage im Jahr im Zähler, mit den Grenzen für diese Zahl im Nenner des Bruches, t^0_v (Celsius) = mittlerer Wärmegrad mit mittlerer Schwankung ($\pm$ mf.) und Grenzen; t^0J = Jahresdurchschnittstemperatur; mm_v = durchschnittliche Niederschlagshöhe in der Vegetationszeit je Tag; mm (JR) desgl. für den Jahresrest; W_v = mittlere Wärmesumme in der Vegetationszeit; Smm_v = mittlere Gesamtniederschlagshöhe in der Vegetationszeit.

Die Vergleich- bezw. Unterscheidbarkeit der vorstehenden arithmetischen Mittel ist geprüft an ihrer Größe und der Schwankung der Einzelwerte um das arithmetische Mittel. Eine Differenzierung der Holzarten ist nur dann als genügend angesehen, wenn der Unterschied der Mittel so

Z u s a m m e n s t e l l u n g 1.

olzart	1 VT	2 t^0_v	3 t^0_J	4 mm_v	5 mm_{JR}	6 $W_v = 1 \times 2$ 0	7 Smm_v 1×4 mm
iche	165 156—178	14.2 ± 0.7 12.9—15.7	8.8	2.1 ± 0.35 1.7—2.8	1.6 ± 0.4 2.5—0.8	2343 2694—2110	346
ichte	159 142—171	12.8 ± 0 7 11.5—13 8	6.6	2.9 ± 0 4 2.4—3.5	2.1 3.2—1.4	2035 1781—2322	461
uche	177 150—179	13.1 ± 1.2 11.3—15.0	7.3	2.5 ± 0.3 2.0—2 7	1.9 2.8—1.3	2319 1707—2633	442
anne	168 161—179	13.9 ± 0.9 13.1—15.4	7 2	3.4 ± 0.4 2.9—4 0	3.2 4.6—1.6	2335 2187—2756	571
iefer: Ebene	166 160—174	14 5 ± 0.7 13.3—15.5		1.8 ± 0.1 1.7—1.9	1.3 1.7—1.1	2407	299
Berg	165 159—174	14.0 ± 0.6 12.9—15.1		2.3 ± 0.3 2.0—2.7	1.8 2.7—1.1	2310	379
ärche	165 147—175	13.5 ± 0.8 12.0—14.5	7.1	2.4 ± 0.3 2.1—2.5	1.6 2.4—1.3	2227 1996—2392	396
irke	165 144—173	14.3 ± 0.6 13.5—15.4	7.9	2.2 ± 0.3 1.7—2.4	1.3 1.6—0.8	2359 2217—2491	363
rle	163 160—167	14.8 ± 1.1 13 6—16.1	8.1	1.9 ± 0.3 1.7—2.3	1.4 1.4—1.3	2412 2268—2689	310
sche	165	15.4 ± 1.3 13.3—16.4	8 6	2.0 ± 0.3 1.6—2.2	1.5 2.2—0.9	2541 2194—2760	330

groß bezw. die Schwankung so klein war, daß auch bei zukünftigen Untersuchungen in 75% aller Fälle das gleiche Ergebnis gewährleistet ist. (Vergl. Oelkers, Z. f. F. u. J. 1914, S. 470 f.)

Die Zusammenstellung 2 läßt erkennen:

1. **keinen klimatischen Unterschied** (vgl. Spalte 1: fo% < 40%) zwischen Buche und Lärche; Kiefer$_E$ und Erle; Kiefer$_B$ und: Lärche, Birke, Eiche.

2. In **Wärme und Niederschlag unterscheiden** sich Buche und: Esche, Erle; Fichte und: Kiefer$_E$, Birke, Erle, Esche, Eiche, Kiefer$_B$.

3. Der Unterschied: Lärche und Esche beruht auf ihrem **Wärme**gegensatz: Derjenige von Buche und: Tanne, Kiefer$_E$, ferner von Tanne und: Eiche, Kiefer$_B$, Lärche, Birke, Erle, Esche, ferner von Lärche und: Kiefer$_E$, Tanne, Fichte, Erle; endlich von Kiefer$_E$ und Kiefer$_B$, Birke, Tanne, Lärche auf dem Unterschied in der **Niederschlagshöhe**.

Das Maß des Abstandes der Holzart, verzeichnet im Kopf der Spalten 2—7 der Zusammenstellung 2, von den je 9 übrigen Holzarten ist der Eintragung des Namens letzterer in die Zeilen der fo-% zu entnehmen. So ist der Größe des Abstandes Ki$_E$/Fi betr. Wärme entsprechend, die Fichte eingetragen in Zeile „90—100%" unter Spalte 5, Unterspalte t_v. Wegen des geringen Abstandes Fi/Bu betr. Niederschlagshöhe findet sich die Buche in Zeile „50—59%" der Spalte 4, Unterspalte mm_v, also unterhalb der 75% Grenze.

Ursprünglich hatte ich für die Kiefer sämtliche Standorte zusammengefaßt mit dem Ergebnis

$$\frac{165}{159-174} \quad \frac{14{,}0 \pm 0{,}5}{12{,}9-15{,}5} \quad 7{,}0$$

$$\frac{2{,}1 \pm 0{,}3}{1{,}5-2{,}8} \quad \frac{1{,}6}{2.7-0{,}7} \quad \frac{2268}{2007-2618} \quad 340;$$

eine Zahlenreihe, welche weder den bekannten Xerophyten-Charakter der Kiefer, noch den Unterschied von trockenem Standort der Ebene und

Zusammenstellung 2.

1	2		3		4		5		6		7	
—	Buche		Tanne		Fichte		Kiefer (Ebene)		Kiefer (Berg)		Lärche	
fo = %	t_v	mm_v	t_v	mm_v	t_v	mm_v	t_v	mm_v	t_v	mm_v	t_v	mm_v
90—100	—	Ta Ki$_E$	—	·Ei ·Bu Ki$_E$ Ki$_B$ Erl Bi Esch Lä	·Ki$_E$ ·Bi ·Esch	·Ki$_E$ ·Erl ·Esch	·Fi —	·Ta ·Fi ·Lä ·Bu	—	·Ta	·Esch	·Ki$_E$ ·Ta
80—89	Esch	·Erl	—	—	·Ei ·Ki$_B$ Erl	Ei ·Bi	—	·Ki$_B$ ·Bi	·Fi	·Ki$_E$	—	—
70—79	·Erl	·Esch	—	—	—	Ki$_B$ Lä	—	—	—	Fi	—	·Erl ·Fi
75% Grenze →												
60—69	·Bi ·Ki$_E$	Ei	·Fi ·Esch	·Fi	·Ta	·Ta	·Lä ·Bu	·Ei	·Esch	·Erl	·Erl ·Ki$_E$	·Esch
50—59	·Ki$_B$ ·Fi ·Ei	Bi Fi	—	—	Bu ·Lä	Bu	—	—	·Bu	·Esch	·Bi ·Fi ·Ei	·Ei
40—49	—	—	·Erl	—	—	—	Esch Ki$_B$	·Esch	·Erl Ki$_E$	—	—	—
unter 40	·Ta ·Lä	·Ki$_B$ ·Lä	Ei Bu Ki$_E$ Ki$_B$ Lä Bi	—	—	—	·Ei ·Ta ·Bi ·Erl	·Erl	·Lä ·Bi ·Ta ·Ei	·Lä ·Bi ·Bu ·Ei	·Ki$_B$ ·Ta ·Bu	·Bi ·Ki$_B$ ·Bu

feuchterem des Berglandes klar zum Ausdruck bringt. Daher habe ich alle Standorte, welche die Kiefer mit Holzarten höheren Wasserverbrauchs teilt, zusammengefaßt als „Kiefer (Berg)". Uebrig bleibt dann als „Kiefer Ebene" der xerophytische Kieferstandort. Da die Ki_E sich stark unterscheidet von Ki_B im Niederschlag (fo-% = 80—89) und damit ihr ferner steht als z. B. der Eiche, Esche und Erle, liegt für mich die Vermutung nahe, daß näheres Studium der Organe, mit welcher der Baum im Verkehr mit der Umgebung steht, also z. B. Nadel und Wurzel, bei beiden Kiefern verschieden ausgebildet sein wird. Somit müssen auch Ki_E und Ki_B (II. und I. Ekl.) sich waldbaulich verschieden verhalten. Vielleicht ist auch in Neubruchhausen mit Kiefer $_B$, wenn überhaupt Kiefer dort in Frage kommt, mehr zu erreichen als der vorhandenen Ki_E bez. ihrer möglichen Gesamtmassenleistung gegenüber hydrophyten Holzarten.

Weder die Jahres-Durchschnittstemperatur (Spalte 3 der Zus. 1) zeigt genügend differenzierte Zahlen, noch die Niederschlagssumme des ganzen Jahres. Beiderlei Zahlen sind zudem mit großen Schwankungen versehen. Nur Ki_E zeigt eine ganz auffallend geringe Schwankung ihrer Jahresniederschlagssumme 550 mm, nämlich nur 0,5%. Das beleuchtet die Bedeutung von Winterfeuchtigkeit und Grundwasser für Ki_E.

Für Erle ergibt sich als guter Standort warmes Klima und geringe Niederschläge für hohe Massenleistung, bei Grundwasserversorgung. Die Mehrzahl der Probeflächen II. Ertragsklasse liegen im kühleren und feuchteren Ostpreußen. Im niederschlagsärmeren, wärmeren Spree- und Odergebiet die meisten Probeflächen I. Ertragsklasse. Die besten Bestände der Erle finden wir also eingelagert dem warm-trockenen Ki_E-Gebiet. Das Optimum der Eiche ist kühleren und feuchteren Klimas. Die Standorte für Stiel- und Traubeneiche unterscheiden sich weniger stark als Ki_E und Ki_B, nämlich:

Traubeneiche: 14,0° C ± 0,59 und 1,9 mm ± 0,17, und
Stieleiche: 14,2° C ± 0,84 und 2,1 mm ± 0,27.

Ihr Abstand wird gekennzeichnet durch ein nur niedriges fo-% = 47 für t_v, < 40% für mm_v. Diese für die gewohnte Vorstellung nicht genügend scharfe Differenzierung beider Eichen weist auf die Variationsfähigkeit der Eiche und für praktische Zwecke des Waldbaus schwierige Unterscheidbarkeit hin (vgl. Oelkers, Z. f. F. u. J. 1913, 18 ff. u. 1923, 209 ff.).

Ueber die unterschiedliche Anpassung der Blätter von Stiel- und Traubeneiche an den Standort liegt m. W. außer der Brenner'schen Arbeit keine exakte Untersuchung auf Grund genügend zahlreichen Materials vor, ohne jener diesen Vorteil nachrühmen zu wollen. — Ueber die Anpassungsfähigkeit an verschiedene Standorte, als ein Kennzeichen der Holzart, wird durch die Schwankungsgröße für t_v und mm_v in % des zugehörigen arithmetischen Mittels, innerhalb der Leistung I. und II. Ekl., durch folgende Reihen etwas ausgesagt:

bei:	Bi	TrEi	Ki(B)	Ki(E)	Fi	StEi
für t_v mit:	4,2	4,2	4,3	4,8	5,5	5,9
bei:	Lä	Ta	Erl	Esch	Bu	
für t_v mit:	5,9	6,5	7,4	8,4	9,2 %	
bei:	Ki(E)	TrEi	Ta	Bu	Lä	StEi
für mm_v mit:	5,6	9,0	11,8	12	12,5	13
bei:	Ki(B)	Bi	Fi	Esch	Erl	
für mm_v mit:	13,1	13,7	13,8	15	15,8	

Anpassungsfähiger sind demnach Buche, Erle, Esche. Der Schwankung für Wärme sind engere Grenzen gezogen als dem Niederschlag.

Nützlich erscheinen mir zum Vergleich die Standorte erstklassiger Eiche und Lärche in Frankreich und Nordrußland:

Eiche:

Forêt de Bellême bei Alençon (0° u. 48° n. Br.) (Schwappach, Ertr. f. Eiche 1920, 47; Hann, Klimatologie, III, 1911, 190/1, 206): 183 VT (15/4.—15/10.), t_v 15° C, t_J 10,7, mm_v 1,7, mm JR 1,7.

Lärche:

Raivola am Lintulafluß (30° ö. L. 60° n. Br.): 138 VT (1/5.—15/9.), t_v 13,9° C, mm_v = 1,8, mm JR 1,0.

4.

Die Holzarten lassen sich nun nach ihren t_v- und mm_v-Zahlen anordnen, in eine nach Zahlengröße des Niederschlages absteigende, nach Wärmegrad ansteigende Reihe:

	Ta	Fi	Bu	Lä	Ki(B)	Bi	Ei	Esch	Erl	Ki(E)	
(I) mm_v:	3,4	2,9	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9	1,8	mm
(II) t_v:	13,9	12,8	13,1	13,5	14,0	14,3	14,2	15,4	14,8	14,5	° C.

Dieser Ordnung fügen sich nicht ein Tanne und Esche. Die Niederschlagszahlen der Holzarten Ki (E) bis Bu bilden eine arithmetische Reihe mit der Differenz 0,1 mm, im weiteren Abstand schließen sich an Fi und Tanne. Das Produkt $t_v \times mm_v$ für jede Holzart lautet für obige (I, II) Reihenfolge von Ta bis Ki_E:

(III)	47	37	33	32	32	31	30	31	28	26.

Das Verhältnis dieser Zahlen, Ta = 1,0 gesetzt, ist:

(IV)	1,0	0,8	0,7	0,7	0,7	0,65	0,65	0,65	0,60	0,55

Hiermit vergleiche ich die Massenleistung II. Ertragsklasse der Holzarten im 120j. Umtriebe an fm-Derbholz + Reisig × spezifisches Gewicht (Schwappachs Ertragstafeln 1923 und spezifisches Gewicht nach Lorey-Exner, Handbuch):

fm = (Dbhlz + Rsg) =	1628	1474	941	1000	1100[1])	548	765	654	900	878
spez. Gewicht =	0,49	0,50	0,75	0,55	0,53	0,64	0,75[2])	0,76	0,53	0,52
fm × spez. Gewicht =	799	737	706	550	560	357	465	497	477	457

Das Verhältnis der Zahlenreihe, Ta = 1,0 gesetzt, ist:

(V)	1,0	0,90	0,88	0,70	0,70	0,45	0,60	0,60	0,60	0,57

Reihe IV und V zeigen eine m. E. so weitgehende Uebereinstimmung (außer Bi [?]), daß die forstwirtschaftlich im Vordergrund des Interesses stehende fm-Leistung der Holzart durch Vegetationszeit-Wärmegrad und -Niederschlag in erster Linie bedingt erscheint.

Die Anordnung der Holzarten in Reihe I/II zeigt weniger den üblichen Sinn der „Schatten- und Lichtholzart". Voran aber stehen diejenigen Holzarten, welche durch die Fähigkeit der Schattenblattbildung auch geschwächte Sonnenstrahlung ausnutzend, den Vorteil stärkeren Niederschlags und höherer Wärme des Standorts in erhöhte Holzmassenleistung umzusetzen vermögen.

5.

Welches Klima zeigen nun die geringen Ertragsklassen IV und V? Der vorher angezeigte Untersuchungsgang ergibt das gleiche Klima bei Tanne, Eiche, Fichte und Kiefer. Für Buche zeigt zwar die höhere Lage, Schönau 1170 m in Baden, im Westerwald, im Hessischen Berglande und Knüll IV. und V. Ekl. Das durchschnittliche Klima der Vegetationszeit dieses nordwestdeutschen Gebietes weicht aber nicht erheblich ab gegen „Buche" in Zusammenstellung 1. —

[1]) Ki (B) = 1,3 Ki (E) nach Harich, die Kiefer des Schwarzwaldes, Tübingen, Laupp 1912.

[2]) Nach Ertragstafeln Schwappach 1920 zu ⅔ Traubeneiche.

So bleibt neben den übrigen Klimafaktoren Luftfeuchtigkeit, Wind, Niederschlagsverteilung u. a. zunächst der willkommene Anlaß, den Bodenunterschied zu Rate zu ziehen. Auch zur Beurteilung seines Gewichtes geben die Ertragstafeln gute und m. E. z. Zt. die einzig exakte und zur Erlangung zahlenmäßigen Ausdrucks geeignete Grundlagen. Böden I. und II. Ertragsklasse zeigen demnach folgendes Gesicht, dargestellt mit den üblichen Abkürzungen: Lehm (L), Sand (S), Ton (T), Kalk (K); Diluvium (Dil), Buntsandstein (BS); sehr tiefgründig (st), tiefgründig (t); milde (m), locker (lr); frisch (fr), mäßig frisch (mfr); feinkörnig (fk), grobkörnig (gk):

Eiche: L, st bis t, m, fri über gk S oder Kies mit fließendem Grundwasser.

Buche: L, t, m, fri.

Kiefer: nordostd. Tiefebene: S, fk, lr, fri.
Bergland: LS lr, fri—mfri.

Fichte: Nordwestdeutschland: Dil, SL—L t, fri
Mittelgebirge: BS, L, t, fri.

Tanne: SL—ST, st—t, m, fri.

Erle: 20—25 cm Schlick oder 20—100 cm Moorerde (± Schlick) über S—L mit 75 cm Abstand des Grundwassers unter der Erdoberfläche.

Die Ertragstafeln sagen über zahlenmäßig Greifbares betr. Wirkung des Kalkgehaltes nicht mehr aus, als daß die Hälfte der Probeflächen I. Ekl. für Buche auf Kalk liegen (Schwappach 1911). Dieser Anteil sinkt für die Ertragsklassen II—V auf $^2/_5$, $^1/_4$, $^1/_{17}$, $^1/_5$.

Das Absinken der Ertragsleistung hängt nach den Ertragstafeln nun zusammen für:

Eiche: mit der Abnahme der Tiefgründigkeit, dem Uebergang von L in LS, von mild in streng, von frisch in feucht oder trocken.

Buche: Zunahme des Sandanteiles, der Flachgründigkeit, der Abweichung von milde in locker oder fest; der Zunahme der Steinbeimengung, der Abnahme von frisch in trocken.

Kiefer: Zunahme der Korngröße von feinkörnig in mittel- und grobkörnig; lose statt locker; flachgründig statt tiefgründig, trocken und dürr statt frisch.

Fichte: Zunahme des Sandanteils, mäßig frisch oder gar trocken statt frisch.

Tanne: Abnahme der Tiefgründigkeit, Uebergang von frisch in trocken.

Erle: Geringerer Abstand des Grundwasserspiegels von der Erdoberfläche.

Die Zusammenstellung 3 zeigt, daß die I. und II. Ertragsklasse nicht beschränkt ist auf vorstehende genannte Bodenart. Die Zahlen der Zusammenstellung 3 geben in % die Verteilung der Ertragsprobeflächen auf die Bodenarten an:

Zusammenstellung 3.

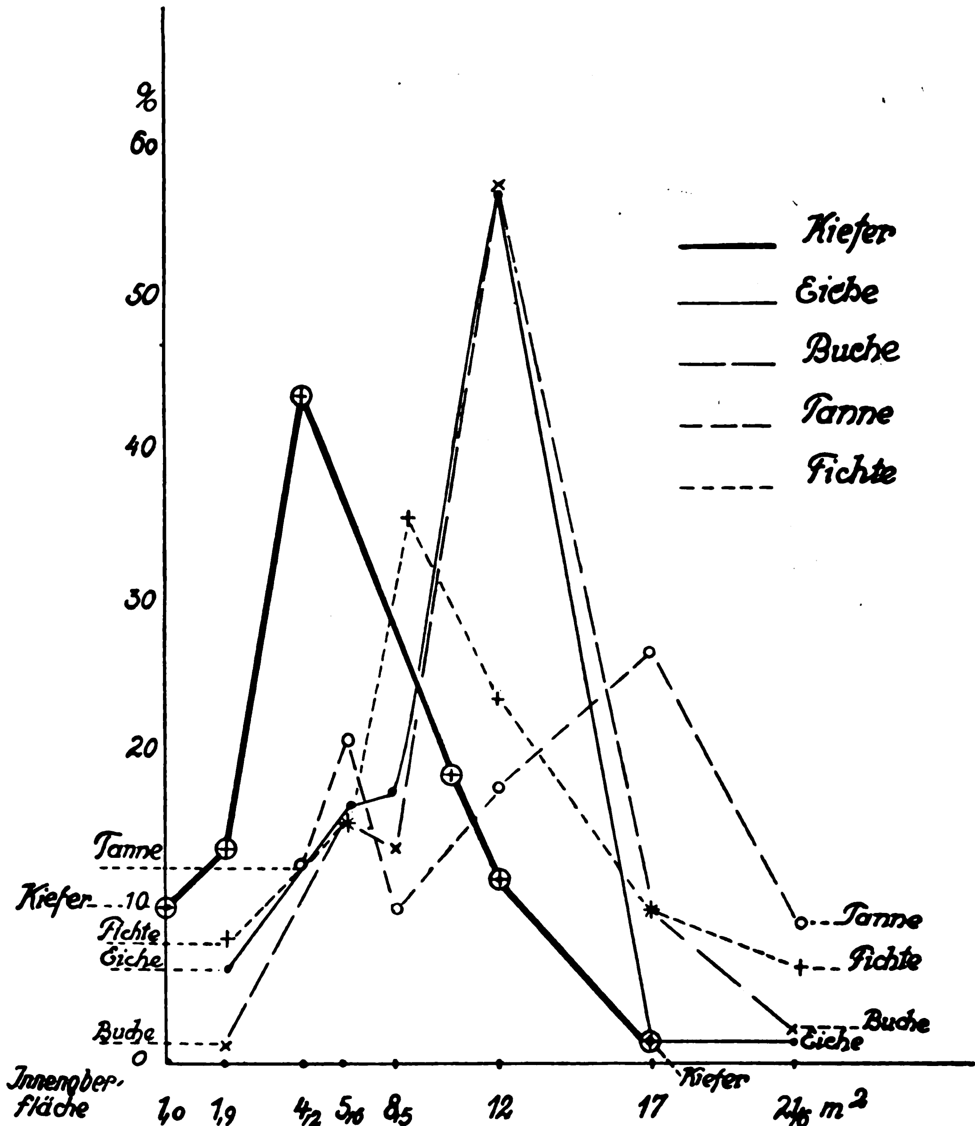
Ertragstafel	Sand grob	Sand mittel	Sand fein	Lehmiger Sand	Sandiger Lehm	Lehm	Sandiger Ton	Ton
Eiche Schwappach 1920		6		17	18	57	1	1
Buche Schwappach 1911 Grundner 1904 Wimmer 1914		1		16	14	57	10	2
Tanne Eichhorn 1902 Lorey 1884	—	—	13	21	10	18	27	9
Fichte Schwappach 1890 1902		8		16	36	24	10	6
Kiefer Weise 1888	10	14	44	19		12	1	—

Diesen Zahlen entspricht die Abbildung S. 288. Als Ordinaten sind die %-Zahlen der Zusammenstellung 3 aufgetragen; auf der Abscissenachse die Bodenarten, gelagert nach der Größenzahl ihrer inneren Oberfläche, entspr. Mitscherlich, Bodenkunde, 4. A. 1923, S. 73. Es ergibt sich so folgende Hauptleistungslage der Holzarten nach Oberflächenzahlen der Bodenhohlräume:

Bodenart:	S grob-	S mittel-	S feintg.	LS	SL	L	STo	To
Oberfläche je g in m²	1,0	1,9	4,24	5,6	8,5	12	17	21,6 m²
Holzarten: nach Zus. 3	—	—	Ki	—	Fi	EiBu	Ta	—

Der Gang der Arbeit ließ erkennen, daß in Wechselwirkung von Boden und Klima sich die einzelnen Eigenschaften beider ergänzen im Einfluß auf die Ertragsklasse. Und schließlich darf nicht außer Rechnung bleiben, daß Boden- und Bestandspflege durch die Wirtschaftsführung mit

ihrer Veränderung von Sonnenstrahlungs- und Niederschlagszulassung, Förderung der Humusbildung und Wasserhaltung in der Wurzelschicht, als Folge davon, wesentlichen Einfluß auf die Ertragsleistung der Holzart innerhalb der Klimagrenzen der Holzart erlangen. Das zeigt die Wirtschaft im Bramwald, Neubruchhausen, Bärenthoren u. a. O.



6.

Welche Nutzanwendung gestatten die Zahlen der Zusammenstellungen 1—3? M. E. geben sie eine der nötigen waldbaulichen Grundlagen für die Holzartenauswahl Jedem, der den vorhandenen Mangel daran beseitigt sehen will und die Holzarten als in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet „geworden" (Borggreve, Möller) ansieht, also an[illegible] daß die Holzarten in ihrem natür[illegible] on menschlicher Wirtschaft unbeeinflußten Standort ihre Eigenschaften erwarben, als zum Wesen der Holzart gehörig oder diese ausmachend. Dies herauszuschälen und zu erkennen, ist aber eigentlich die notwendige Voraussetzung für jede Neueinführung einer Holzart und die Vorfrage für jede Ertragsbeurteilung. Ebenso wenig wir heute die Holzart beschränkt finden auf ihr natürliches Verbreitungsgebiet, können wir die Kenntnis ihrer Klima- und auch Boden-Wesenheit entbehren, wenn wir das vermeiden wollen, was das Absinken ihrer Leistung unter II. Ertragsklasse veranlaßt. Beispiel: Trockentorf! Wer einwendet, daß das uns durch Zahlen erfaßbare Klima eines Gebietes, in dem wir eine Holzart ursprünglich und gut gedeihen sahen und sehen, nicht wenigstens eine Wesensseite der Holzart ausgeformt habe, vermag ich nicht zu folgen. Daß die vorstehenden Ausführungen Anfänge der erforder-

lichen Arbeiten sind, mit allen Nachteilen des Beginns, ist mir leider nicht zweifelhaft.

Ich möchte den Schluß die nach Klimaatlas und Höhenlage des Waldortes berechneten Klimazahlen einiger bekannter Forstorte bilden lassen und für sie nach Zus. 1 die standortsgemäße Holzart bestimmen. Die Anwendung der Reihen I und II (Seite 286) dabei denke ich mir so: Man ermittelt mit dem Klimaatlas für die Höhenlage des gesuchten Forstortes: mm_v und t_v, entnimmt der Zusammenstellung 1 die in Frage kommende Holzart und der Reihe I, ob sie eine volle Ertragsleistung bedingende Niederschlagshöhe vorfindet. Die volle Ausnutzung dieses Niederschlages wird gewährleistet bei Vorhandensein der in Reihe II angegebenen Temperatur. Liegt die Temperatur des Anbauortes höher, so wird die Volumleistung größer, aber die Güte des Holzes nimmt ab, die Anfälligkeit für Schädigungen zu. Genügt wohl t_v, aber nicht mm_v, so kann auf volle Leistung an Masse nicht gerechnet werden, falls mm_v nicht ergänzt wird; aber die Güte steigt. Ist mehr mm_v, als optimal nötig, vorhanden und das Optimum t_v nicht erreicht, so treten überschüssige Nässe mit ihren Nachteilen, z. B. der Rohhumusbildung in die Erscheinung. Zugrunde liegt der Gedanke, daß wir unsere Wirtschaft ja nicht einstellen allein auf möglichst viel Volumen, sondern auf Masse und Einheitswert. Nach Mayr sind wir berechtigt, als beobachtete Tatsache anzunehmen, daß vom Gebiet „kühler als das Optimum" bis zum „Optimum" Menge und Güte steigen, über das Optimum hinaus nur noch die Menge. Die in Reihe I und II für eine Holzart angegebenen Klimazahlen können m. E. bei unserm gegenwärtigen Wissensstande als zuverlässigste Zahlenbezeichnung des Optimums gelten. Erst dieser klimatischen Ueberlegung wird sich die Frage nach dem Einflusse des örtlich vorhandenen Bodens anschließen. Auch die Erfassung des Klimas der einzelnen Bestandsfläche wird sich anreihen. Ich halte es für unwahrscheinlich, daß, wenn wir erst einmal in der Lage sein werden, die Klimazahlen der Einzelbestände festzustellen, diese nicht mit den Zahlen der Reihe I und II oder denen, die nach weiterer Arbeit an ihre Stelle getreten sind, übereinstimmen, ihre Kenntnis vertiefen und die Sicherheit, insbes. die Nachhaltigkeit der Wirtschaft erhöhen helfen.

Nachstehend folgen nun die Klimazahlen für einige Reviere und als Beispiel t_v für eine mittlere Höhenlage über Meereshöhe (mH), welche ich auf Exkursionen erfuhr. t_v ist also zweimal angegeben: 1. in Meereshöhe (t_vo) und 2. für die beigefügte Höhenlage (t_vH). Aus der ersten Angabe (t_vo) läßt sich für jede Höhenlage t_vH bestimmen durch Abzug von 0,65° C für je 100 m Erhöhung über den Meeresspiegel. Der Leser wolle nun die Anwendbarkeit der Zahlen der Zusammenstellung 1 bis 3 beurteilen durch Prüfung der errechneten Holzarten, die in absteigender Reihe ihrer Eignung angegeben sind, durch Vergleich mit seiner gewiß vorhandenen Ortskenntnis der Mehrzahl der angegebenen Reviere.

	t_vo	mm_v	mH	t_vH	Holzarten:
Bärenthoren	15,8°C	1,8	100	15,2	Ki (E)
Mörfelden (Rh-M-Ebene)	16,2	1,9	100	15,5	Esch Erl Ki_E Eiche
Melsungen (Cassel)	15,7	2,1	350	13,4	Lä Ki Bu Fi Ei
Coppenbrügge (Hannover)	14,5	2,3	300	12,6	Bu Fi
Wildeck (Cassel)	15,9	2,3	350	13,6	Lä Ki_B mit Buche
Riedenburg (a. d. Altmühl)	17,2	2,3	450	14,3	Ki_B Lä Bu Fi Ta
Hirsau (s. Pforzheim)	16,6	2,4	500	13,4	Lä Bu Ki_B
Langenbrand (im Schwarzwald)	16,8	2,6	450	13,9	Ki_B Lä Ta Bu Fi
Gaildorf	17,3	2,7	450	14,4	Bu Fi — Lä Ki_B — Ta
Reinerz (Glatz)	17,0	2,9	600	13,2	Fi Lä — Bu Ta
Herzberg (Aue)	15,6	2,3	200	14,3	Ki_B Bi Ei Lä
Lonau i. Harz	15,6	2,9	300	13,7	Bu Lä Fi Ta (oder Douglas)
Sieber i. Harz	15,6	3,4	600	11,7	Fi Bu
Forbach (Murgtal)	17,3	4,7	450	14,4	Ta Fi Bu

Für keines der vorstehenden Gebiete außer Bärenthoren ergibt sich die Unmöglichkeit des Mischbestandes im Sinne der Anzucht zweier oder mehrerer als Wirtschaftsziel gleichartiger, d. h. gleich hoch leistender Holzarten.

Angefügt sei noch die Frage nach den klimagemäßen Holzarten der Oberförstereien Neubruchhausen (südlich Bremen), Gahrenberg (Lehrrevier bei Hann. Münden) und Kassel (bei Gelnhausen).

Die Stellung der beiden Klimazahlen von Neubruchhausen 14. o/2.2 in den Reihen I und II ist:

	Ki(E)	Erl	Esch	Ei	Bi	Neubr.	Ki(B)	Lä	Bu	Fi	Ta
mm_v	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,9	3,4
t_v	14,5	14,8	15,4	14,2	14,3	14,0	14,0	13,5	13,1	12,8	13,9

Der Abstand in Differenzen = Zehntel beträgt:

+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	+ 0	2,2	—1	—2	—3	—7	—12
—5	—8	—14	—2	—3	14,0	+ 0	+ 5	+ 9	+ 12	+ 1

Am nächsten stehen dem Klima Neubruchhausens Ki (B), Eiche, Birke. Dann folgt, wenn der fehlende Niederschlag (3,4—2,2) durch Grundwasser oder Luftfeuchtigkeit ersetzt wird, Tanne, dann Lärche. Da wir Neubruchhausen als luftfeucht und kühl, mit wenigen Sonnentagen kennen, ist es unwahrscheinlich, daß durch die Verschiebung der Ki_E in dies Wärmegebiet „kälter als Optimum" (14,5—14,0) das Mehr an Niederschlag (2,2—1,8) ausgenutzt wird. Mit dem Weniger an Wärme und Mehr an Wasser bringe ich den Trockentorfreichtum Neubruchhausens in Zusammenhang, der hier nach obiger Reihe bei Buche und Fichte kleiner sein müßte, als bei Ki_E. Diese Wirkung des Klimas wird durch die Feinkörnigkeit des Bodens verstärkt. Deshalb legt auch die Bodenreihe S. 287 für Neubruchhausen auf Flottlehmböden die Wahl von Tanne, Buche, Eiche nahe, aber nicht $Kiefer_E$. —

Ist es zweckmäßig, die Wirtschaft der Oberförsterei Kassel (Nordspessart) auf Fichte als Hauptholzart umzustellen mit den vorhandenen Holzarten (Ki_B, Ei, Lä, Bu, Ta) als Mischholzarten im Nebenziel? Kassel hat:

t_{vo} = 16,4° C, mm_v = 2,55, 40 heitere, 140 trübe Tage, 175 Tage Niederschlag, 40 Tage Schneefall im Jahre. Vegetationsdauer: 167 Tage: 26. 4. bis 10. 10.. — Nordwestabhang des Spessarts, Buntsandstein. Steilhänge, mt, fri, LS mit groben Brocken. 135 bis 530 m über Meereshöhe.

Nach der bei Neubruchhausen angewendeten Schlußfolgerung ergibt sich die Forderung:

1. Mischbestände, 2. und zwar für die Höhenlage von etwa

150 m	=	Ei	Ki (B)		
250 m	=	Ei	Ki (B)	Ta	Lä
400 m	=	Bu	Ki (B)	Lä	Ta
500 m	=	Bu	Fi	—	—

Und 3.: Gahrenberg? $t_v o$ = 15,3° C., mm_v = 2,3. Vegetationszeit 29. 4. bis 10. 10. = 164 Tage. Mittlerer Buntsandstein, untere und mittlere Schicht (ohne Kalk), mit Lößüberlagerung in wechselnder Stärke. 4 Basaltdurchbrüche. Vorhandene Holzarten:

Ei, Bu, Erl, Esch, Bi, Fi, Lä, Ki(B), Ta.

Höhenlage: 130 — 472 m.

Ergebnis: Für die Höhenlage von etwa

130 m: t_v =	14,5°	2,3 mm:	Bi Ei Ki(B) Lä Bu
250	13,7		Lä Ki(B) Bu
350	13,0		Bu Lä Ki(B) Fi
450	12,4		Bu Fi

Die waldbaulichen Ergebnisse der Michaelis'schen Wirtschaft.

Von Oberförster Professor Godbersen,
Revierverwalter der Lehroberförsterei Bramwald.

Mündener Gedenkbeitrag Nr. 8.

Eine eingehende Würdigung der Michaelis'schen Wirtschaft, insbesondere ihrer statischen Ergebnisse, begegnet deshalb erheblichen Schwierigkeiten, weil nach Michaelis' Tode eine große Menge von nachgelassenen Aufzeichnungen, darunter auch das gesamte Material über seine Massenaufnahmen und Zuwachsuntersuchungen, vernichtet worden ist. Seine Arbeit stand auf zwei Augen; nicht einmal die von ihm seit langer Zeit beobachteten Versuchsflächen sind soweit vermalt und kartiert, daß eine einwandfreie Nachprüfung und Fortsetzung seiner Beobachtungen gewährleistet ist. Vermehrt werden diese Schwierigkeiten jetzt durch den Mangel an Geldmitteln, zumal da mit der Mündener forstlichen Hochschule kein waldbauliches bezw. forstliches Institut verbunden ist. Vielleicht werden für eine Wiederaufnahme der statischen Untersuchungen am ersten noch bei der im Jahre 1925 vorzunehmenden neuen Betriebsregelung die Mittel zur Verfügung stehen.

Obwohl somit eine umfassende Auswertung der Lebensarbeit des Forstmeisters Michaelis

eute noch nicht möglich ist, glaube ich doch, daß ie forstliche Welt einen Anspruch darauf hat, ber die Verwaltung des Michaelis'schen Erbes enigstens in waldbaulicher Beziehung in Kürze uf dem Laufenden gehalten zu werden.

Für diejenigen, die das Revier nicht kennen, i erwähnt, daß der Bramwald dem Gebiete des nittleren Buntsandsteins angehört, der an den estlich zur Weser und nördlich zur Nieme ab- llenden Hängen zutage tritt, während er auf er nach Osten sanft abgedachten Hochfläche in Höhe von 0,20 bis 0,70 m von jenem eigenarti- en, sehr feinkörnigen grauen Sande überlagert st, den man anscheinend als einen Rückstand des Löß anzusehen hat[1]), und der hier allgemein als „Molkenboden" bezeichnet wird. Die Ertragfähig- eit des Bodens wird an den Süd- und Westhän- en durch Trockenheit und teilweise Flachgründig- eit, auf der Hochfläche durch die physikalisch un- günstigen Eigenschaften eben dieses Molkenbo- ens, der zur Verdichtung und Vernässung neigt, eeinträchtigt; sie bleibt erheblich hinter der man- her anderen Buntsandsteinböden, z. B. im Sol- ing, zurück und erhebt sich nur in Nordlagen und Mulden nennenswert über die dritte Ertrags- klasse für Buche und Fichte. Die Meereshöhe wechselt zwischen 120 und 408 m.

Die Verschiebung der Holzartenverteilung im Laufe des letzten Jahrhunderts geht aus nachfol- gender Zusammenstellung hervor:

Holzartenanteil in % der Gesamtfläche

Jahr	1827	1880	1886	1905
Ei	29	16	15	22
Bu	68	57	57	51
Na	3	27	28	27

Bemerkenswert ist seit der Uebernahme der Revierverwaltung durch Michaelis (1888) einer- seits die Zunahme der Eiche infolge Bevorzugung bei der Durchforstung von Mischbeständen, ander- seits die Nichtzunahme der Fichte.

Die Michaelis'sche Wirtschaft war, wie schon hieraus hervorgeht, eingestellt auf Bevorzugung der Eiche und möglichste Einengung des Nadel- holzes, das um 1820 noch fast völlig im Bram- walde gefehlt, dann aber seine Fläche rasch erheb- lich ausgedehnt hatte. Sie war ferner hinsichtlich der Bestandsbegründung eingestellt auf Vermei- dung jedes Kahlschlages und auf Beschränkung der Kulturkosten, unter verhältnismäßig geringer Bewertung des Faktors Zeit. Seine Eichen- und Buchen-Naturverjüngungen hat er erzielt ohne Bodenarbeit, durch unbeirrte Geduld des Abwar- tens, und in meisterhafter Beherrschung der wald- baulichen Eigenschaften seines Holzbodens.

Der Eichenanteil des Reviers bestand, als die auf dem Bramwalde lastenden ausgedehn- ten Weideberechtigungen im Jahre 1875 abgelöst wurden, abgesehen von zahlreichen Einsprenglin- gen in den Buchenaltbeständen, fast ausschließlich aus Hutewaldungen verschiedenster Altersstufen bis zu 200 Jahren hinauf, mit Massen von 60 bis 100 fm je ha. Und zwar überwog in Misch- ung mit der Buche, besonders an den Weser- hängen, die Traubeneiche, im Pflanzwald weit- aus die Stieleiche, neben zahlreichen Bastardie- rungen. Der Bodenzustand war auf den alten Huteflächen und ist, soweit sie nicht verjüngt sind, auch heute noch ein kläglicher. Ein dichter Filz von Heidelbeere, Heide und Schmiele (Aira) bil- det den Bodenüberzug. In diesen Filz hinein fiel kurz nach dem Aufhören der Hute, im Jahre 1878, eine sehr reiche Vollmast. Schon das Betriebs- werk von 1880 weist darauf hin, daß sich unter den alten Pflanzwaldeichen auf den besseren Bo- denpartien reichlicher Aufschlag eingefunden habe. Die Revierverwaltung solle ihr besonderes Augen- merk auf diese Verjüngung richten, die offenbar besonderer Pflege bedürfe „wegen der stattgehab- ten langen Freilage des Bodens, der Streuent- nahme und der durch beides eingetretenen Boden- verfestigung". Etwa für die Hälfte der vorhan- denen 450 ha Eichenhuteflächen sah das Betriebs- werk von 1880 Kahlabtrieb und Fichtenpflanzung vor.

Als Michaelis die Revierverwaltung des Bramwaldes übernahm, fand er ein weiteres Be- triebswerk von 1886 vor, das nach Austausch größerer Flächen mit der Klosterkammer aufge- stellt war. Dieses erwähnte ausdrücklich das gute Gedeihen einiger Eichennaturverjüngungen, sah aber trotzdem kahlen Abtrieb von Hutebeständen mit nachfolgender Fichtenpflanzung in noch etwas weiterem Ausmaße vor als das Betriebswerk von 1880. Im Jahre 1888 waren bereits 150 ha frühere Hute mit Fichte aufgeforstet.

Michaelis stellte sofort den Fichtenanbau ein und begann, auf Naturverjüngung der Eiche zu wirtschaften. Er sagt selbst, er sei dem Winke der Natur zuerst mit Zagen und Zweifeln gefolgt. Bodenbearbeitung wurde nicht angewendet; auch ein Vorbereitungsschlag war nicht erforderlich, da Unterholz, wie es sich zum Teil im Solling in den

[1]) Vgl. O. v. Linstow, Zur Herkunft des Molkenbo- dens, Internat. Mitt. f. Bodenkunde, Bd. XII.

Hutebeständen angefunden hat, vollständig fehlte, und da der lichte Stand der Alteichen eine weitere Lichtung überflüssig machte. Der Beerkraut- und Grasüberzug erwies sich nicht nur als nicht schädlich, sondern sogar als nützlich für die Naturverjüngung, da er der jungen Pflanze Schutz gegen den gerade auf geringem Boden besonders gefährlichen Rehverbiß gewährte. Die Verjüngungsdauer war lang; Spätfröste vernichten auf der Hochfläche der Hute häufig die Blüte. Daher ist hier mehr noch wie anderwärts für die Eichenverjüngung Geduld nötig. Heute sind die herrlichen Eichenverjüngungen, die jetzt teilweise schon wiederholt durchhauen sind, die Freude jedes Besuchers. Das Beerkraut verschwindet, sobald der Bestand sich schließt, der Boden ist locker und „lebendig" geworden, die Abfallstoffe zersetzen sich rasch ohne Trockentorfbildung.

Zur Auspflanzung der Lücken hat Michaelis früher Eichenwildlinge, die dem Rehverbiß entwachsen waren, verwendet. Sehr bewährt haben sie sich i. a. nicht; sie kümmerten lange. Auf größeren mutterbaumlosen Blößen wurde Stecksaat oder Pflanzung zweijähriger Eichen vorgenommen. Meist erwies sich dieser künstliche Anbau hernach als überflüssig, da der Eichelhäher diese Kultur kostenlos vornahm. Später wurde zur Ergänzung kleinerer Lücken vorzugsweise die Lärche verwendet. Diese zeigt auf den trockenen Teilen der Hute bisher gutes Gedeihen und hat sich überdies als ausgezeichnetes Treibholz für die Eiche erwiesen; in ihrer Nähe erholt sich verbutteter Aufschlag rasch und geht freudig in die Höhe. Die Buche ist leider von Michaelis zur Ergänzung der Lücken nirgends verwandt worden. Er scheint eine ausgesprochene Abneigung gegen die Pflanzung der Buche gehabt zu haben; auch im Dransfelder Revierteil sind Kiefern- und Schwarzkiefern auf Muschelkalk nicht etwa mit Buche, sondern mit Esche und Ahorn, die beide nach ihren Leistungen kaum als standortsgemäß angesehen werden können, unterpflanzt worden. Michaelis rechnete in der Hute auf ausreichende Einbringung der Buche durch den Eichelhäher, täuschte sich aber hierin. Daher ist heute der Unterbau der angehenden Eichenstangenhölzer mit Buche dringend geboten und auch schon auf größeren Flächen in Angriff genommen.

Die Verjüngung der Buche hat Michaelis durchweg ohne Bodenbearbeitung, einzig und allein durch Herstellung des für die Ansamung günstigen Bodenzustandes, der Bodengare, zu erreichen gesucht. Hierzu war erforderlich eine weit ausholende Vorbereitung der Bestände, zu der ihm seine Durchforstung im Herrschenden das Mittel bot. Besonderen Wert legte er auf die allmählich fortgesetzte Lockerung des Schlusses, durch die das Optimum der Bodengare, wenn es einmal eingetreten war, bis zum Eintritt eines Mastjahres festgehalten werden sollte. Es wurde auf Ansamung „gelauert". Voraussetzung war, daß die Lichtung nicht etwa unter dem Zwange der Erfüllung des Einschlagssolls weiter fortgesetzt wurde, als für Erhaltung der Bodengare notwendig war. Eine Wiederkehr der Hiebe in 4- bis 5jährigem Abstande in den zu verjüngenden Beständen hielt Michaelis für ausreichend.

Daß durch die lange andauernde Umlichtung der verbleibenden Stämme des Hauptbestandes deren Fruchtbarkeit erhöht worden ist, unterliegt keinem Zweifel. Doch scheint die Kautz'sche Annahme, daß für die Naturverjüngung der Buche bei guter Kronenumlichtung der alljährlich, auch außerhalb der Mastjahre, sich bildende Samenanhang ausreiche, für die hiesigen Bodenverhältnisse nicht zuzutreffen. Sonst müßten die nach den Michaelis'schen Grundsätzen durchhauenen älteren Bestände häufiger wenigstens etwas Samen tragen.

Da der Buntsandsteinboden des Bramwaldes einschließlich des Molkenbodens auf der Hochfläche außerordentlich träge und untätig ist, genügt ein verhältnismäßig lichter Schlußgrad, um den Gras- und Unkrautwuchs zurückzuhalten. Wird allerdings dieser Schlußgrad unterschritten, wie es besonders in einigen Beständen auf Südwest- und Westhängen der Fall gewesen ist, so breitet sich die Heidelbeere aus. Im Großen und Ganzen ist jedoch im hiesigen Revier für den jungen Buchenaufschlag die Gefahr, durch Bodenverwilderung gehemmt zu werden, sehr viel geringer als die Gefahr, durch zu dunklen Stand des Mutterbestandes wieder zu vergehen. Gesichert ist der Aufschlag überall da, wo sich zugleich mit ihm reichlich Gras ansiedelt, während er in der leichten Begrünung von Oxalis und Luzula in trockenen Sommern wieder verschwindet. Selbst aus einem nicht zu starken Beerkrautüberzug heraus pflegt sich die Buchenverjüngung durchaus günstig zu entwickeln.

Nur auf den Nordhängen im nördlichsten Teile des Reviers besteht stellenweise die Gefahr des Mißratens der Naturverjüngung durch Unkraut. Und zwar sind es hier besonders Farren,

ı deren Begleitung der Buchenjungwuchs fehlt, ɔr allem der Buchenfarn (Phegopteris Dryop-ˑris). Das flächenweise Vorkommen der Farren heint einen im Gegensatz zur Michaelis'schen nweisung zu starken einmaligen Eingriff ı den Bestand und infolgedessen ungünstige Ver- ıderung der Humusschicht anzuzeigen.

Am auffälligsten tritt im Distrikt 105, einem ute 125jährigen Buchenbestande, zu 0,4 zweiter, ı 0,6 dritter Standortsklasse, das Farnkraut erjüngunghindernd auf. Hier sind je ha ge- uen:

1885 . . .	15 fm,
1901/02 .	71 „
1908 . . .	48 „
1913 . . .	47 „
1919 . . .	40 „

Die einmalige Entnahme von 71 fm je ha us dem bisher nur ganz schwach durchforsteten estande dürfte als die Ursache der genannten chäden anzusehen sein.

Die kostenlose Buchenverjüngung ist in einer roßen Zahl von Beständen, auch unter schwieri- en Verhältnissen auf Molkenboden, einwandfrei elungen (Distr. 17, 18, 19, 58, 64, 70, 129, 150, 53, 154). Einzelne nicht verjüngte Bestände ommen auch in Revieren vor, in denen kostspie- ge Bodenarbeiten üblich sind. Ein Schmerzens- ind in dieser Beziehung ist der Distrikt 72, auf Südwesthang stockend, im Jahre 1886 beschrieben ls i. D. 90jähriger fast geschlossener Buchenbe- and mit am Feldrande eindringender Heidel- eere. 1905 wurde das Alter auf Grund von ahrringzählungen auf 125 Jahre bestimmt; Vollertragsfaktor 0,9; Standortsklasse 0,3 III., ,7 IV.; Bodendecke Laub, Moos, am Feldrande Heidelbeere. Die Masse wurde durch Kluppen auf 30 fm je ha ermittelt. Die Hiebsergebnisse je a sind:

1899/1900 .	40 fm,
1905 . .	25 „
1910 . .	26 „
1919 . .	51 „

Heute ist der Boden stark verbeerkrautet und veist so gut wie gar keine Verjüngung auf. Es ist anzunehmen, daß schon der Hieb von 1899/1900 unter den gegebenen Verhältnissen (Südwest- hang!) als einmalige Entnahme zu stark war; damals dürfte der Grund zu der Verbeerkrautung gelegt sein, die nach dem mißlungenen Samen- schlage von 1919 zu voller Entfaltung gekom- men ist.

Aber hier liegt, wie gesagt, ein Ausnahme- fall vor; im Ganzen muß der Verjüngungszustand des Reviers als gut bezeichnet werden.

Als Grund dafür, daß für die Verjüngung der Buche keine Kosten entstehen dürfen, führt Michaelis wiederholt den verhältnismäßig nied- rigen Preisstand des Buchenholzes an. Durch die starke Preissteigerung, die gerade das Buchenholz im letzten Jahrzehnt im Vergleich zu anderen Holzarten erzielt hat, dürfte dieser Grund heute an Bedeutung verloren haben. Trotzdem behält der Michaelis'sche Grundsatz, die Aufwendungen für notwendige Ergänzungskulturen in anderen, möglichst wertvollen Holzarten anzulegen, zu- gleich im Hinblick auf waldbauliche und boden- pflegliche Rücksichten auch heute noch seinen vollen Wert. Bedenklich könnte erscheinen, daß die Ein- bringung einer anspruchsvollen Holzart wie der Eiche bei nachträglichem Anbau auf nicht verjüng- ten Flächen im Buchenaltbestande gerade die ge- ringeren Bodenpartien treffen könnte. Demgegen- über weist Michaelis darauf hin[2]), daß die Trau- beneiche in den der Buche weniger zusagenden Süd- und Westlagen als Einzelstamm mindestens dasselbe leistet wie die Buche. Auf der Hochfläche ist die Eiche die einzige Holzart, deren Pfahl- wurzel die Molkenbodenschicht durchdringt, und die deshalb auch aus Gründen der Bodenpflege als Mischholzart der Buche besondere Berücksich- tigung verdient.

Die natürliche Verjüngung von Buchen-Eichen-Mischbeständen auf Buche und Eiche machte deswegen Schwierigkei- ten, weil sich gerade unter den eingesprengten Eichen mit Vorliebe die Buche zuerst ansiedelt. Natürlich hat sich die Eiche nur da verjüngt, wo sich bereits eine starke Beerkrautdecke einge- funden hatte, die das Aufkommen der Buche ver- hinderte. Da die Beerkrautdecke nun wohl kaum das Ziel der Wirtschaft sein kann, obwohl Micha- elis offenbar in einigen Beständen (Distrikt 58, 84) der Eiche zuliebe die Bodenverwilderung in Kauf genommen hat, bleibt nur die künstliche

[2]) Wo Forstmeister Michaelis' persönliche Stellung- nahme angeführt wird, beziehe ich mich in erster Linie auf den ausführlichen Taxationsbericht zum Betriebs- werk von 1905, daneben auf mündliche Ueberlieferung der Betriebsbeamten oder des langjährigen Assistenten der Oberförsterei Bramwald, jetzigen Oberförsters Fuckel zu Oedelsheim.

Nachzucht der Eiche übrig, um wieder Mischbestände zu erzielen.

Michaelis fand bei Antritt seiner Revierverwaltung eine Reihe von Methoden der künstlichen Einbringung der Eiche in die Buchenbestände vor, die sich nicht bewährt hatten. Eine große Rolle hatten die bekannten Mortzfeldtschen Löcher gespielt. Ferner wurde Hackstreifensaat auf kleineren Flächen angewandt, die, wie Michaelis sich ausdrückt, von den Tieren des Waldes aufgefressen wurde. Und endlich war Eichenlodenpflanzung auf Lücken der Buchenverjüngung nach der Räumung geübt worden. Die Loden wurden vom Rehwild verbissen, die Buchenverjüngung schloß sich über ihnen.

Demgegenüber waren zur Begründung der zahlreichen vorhandenen jüngeren Buchen-Eichen-Mischbestände von den alten hannoverschen Forstleuten nachweislich zwei verschiedene Verfahren mit gutem Erfolge angewendet worden: Einmal flaches Einhacken von 3—6 Scheffeln Eicheln je ha auf großen Flächen in den Buchensamenschlägen, und ferner nach der Räumung Auspflanzen von Lücken in den Buchenverjüngungen mit Eichenheistern.

Michaelis nahm seit 1890 diese Verfahren der Alten wieder auf. In Eichenmastjahren wurden teils Eicheln gesammelt — leider meist Stieleicheln —, teils wurden Traubeneicheln aus dem Spessart bezogen, und es wurden in den Buchenverjüngungsschlägen, soweit sie noch keinen nennenswerten Aufschlag aufwiesen, auf großer Fläche mit 5 Scheffeln Eicheln je ha Stecksaaten gemacht. Hierzu benutzte man einen gewöhnlichen Stock oder ein schmales scharfes Eisen; die Hacke bewährte sich weniger gut, da der Eichelhäher die eingehackten Eicheln leichter fand. Daneben wurde auch Pflanzung zweijähriger Eichensämlinge angewandt, die man in 1,5 m Quadratverband mit dem Biermans'schen Löffelbohrer einbrachte. Halbheister, und zwar sowohl im Kampe erzogene wie Wildlinge, pflanzte Michaelis auf Lücken über 10 m Durchmesser und an Rändern. Die entstehenden Eichengruppen wurden außen mit 2—3 Reihen zweijähriger Lärchen umgeben, die den Abschluß gegen den Buchenbestand bilden sollten. Auf Lücken von 5—10 m Durchmesser wurden raschwüchsige Nadelhölzer, hauptsächlich 2—3jährige Lärchen, daneben Weymouthskiefern, gepflanzt. Für Lücken unter 5 m Durchmesser kommt, wie Michaelis sagt, an besonders geeigneten Oertlichkeiten höchstens noch kanadische Pappel in Frage, sonst nichts. Die kanadische Pappel ist im Bramwalde nur in wenigen Exemplaren gepflanzt worden, die sich bis heute guten Gedeihens erfreuen.

Die Fichte wurde ihrer langsamen Jugendentwicklung wegen zunächst nicht in die Buchenverjüngungen eingebracht; nur an Wegrändern wurde sie hier und da gepflanzt. Erst auf Anordnung des Oberforstmeisters Fricke, dem als Direktor der Forstakademie Münden die Lehrreviere unterstanden, ist sie seit 1910 auf großer Fläche in den Buchenaltbeständen angebaut worden, und zwar in weitem Verbande, 3—4 m □, überall da, wo reichlicher Beerkrautüberzug das Hochkommen einer geschlossenen Buchenverjüngung unwahrscheinlich machte. Man setzte sie zumeist in unmittelbare Nähe eines alten Stockes, um Rück- und Abfuhrschäden zu mindern.

Ueberblickt man heute den Erfolg der Michaelis'schen Maßnahmen zur Einmischung edler Holzarten in den Buchengrundbestand, so fällt vor allem der bedeutende Anteil ins Auge, den die Lärche in den jüngeren Dickungen ausmacht. Krebserkrankungen sind allerdings, besonders auf der Hochfläche, weniger an den Hängen, bei der europäischen Lärche häufig, während die seit etwa 15 Jahren ebenfalls angebaute japanische Lärche bisher vom Krebs so gut wie frei ist. Im übrigen zeigt sich, daß trotz der Anweisung, Lücken unter 5 m Durchmesser frei zu lassen, mit der Lückenauspflanzung auch hier viel zu weit gegangen worden ist. Weymouthskiefer findet sich selten; sie scheint größtenteils dem Rehverbiß und dem Zerschlagen durch den Rehbock zum Opfer gefallen zu sein. Dagegen treten überall, nicht nur an den Rändern, einzelne Fichten mit- und vorwüchsig in den Buchendickungen auf; meist wohl im frühen Stadium der Verjüngung natürlich angeflogen.

Von den beiden Arten der künstlichen Eicheneinbringung ist die Stecksaat und Kleinpflanzung räumlich in weit ausgedehnterem Umfange angewandt worden als die Halbheisterpflanzung. Ihre Erfolge sind keine glänzenden gewesen; sorgfältige Läuterungshiebe müssen jetzt die spärlichen Reste eingeklemmter Eichengerten im Buchenmeer zu retten suchen. Das Bild würde ein günstigeres sein, wenn Michaelis' eigene Anweisung, die Nachhiebe im Altholz über eingesprengten Jungeichen nützten sich nach dem Lichtbedürf-

nis der Eichen richten, befolgt worden wäre. Diese Anweisung lief jedoch zuwider jener anderen, daß durch möglichst lange Erhaltung des Schirmes an diesem ein hoher Lichtungszuwachs erzielt werden sollte. Tatsächlich sind wohl die reichlichen Altholzreste selbst in mannshohen Buchenverjüngungen die Ursache gewesen, daß die Eiche, besonders die Stieleiche, mit der Buche nicht hat Schritt halten können. Ausnahmen bilden diejenigen Bestände, in denen der Schirm von Anfang an sehr licht gestellt wurde, und wo, wie schon gesagt, der Beerkrautüberzug der Buche hinderlich war; hier wird vielleicht stellenweise ein Bestand heranwachsen, in dem sogar die Eiche überwiegt (Distr. 84). Die Halbheisterpflanzung hat sich, trotz aller ihr anhaftenden Nachteile, als ein Mittel erwiesen, größere Lücken in den Buchenverjüngungen mit Sicherheit in Bestand zu bringen.

Ueber den Wert der flächenweisen Durchpflanzung verbeerkrauteter Buchenbestände mit Fichte in weitem Verbande läßt sich heute noch kein endgültiges Urteil abgeben. Wo sich inzwischen Verjüngung eingefunden hat und der Schirm ganz oder größtenteils geräumt worden ist, wächst ein Teil der Fichten mit der Buche mit, während ein anderer Teil völlig von der Buche überwachsen ist. Wo die Buche unter dem Schirm des Altbestandes noch fehlt, haben sich die Fichten im Beerkraut gehalten, lassen aber deutlich den Lichthunger erkennen. Immerhin ist auch hier bei fortschreitender Lichtung auf das Entstehen eines brauchbaren Mischbestandes aus den gepflanzten Fichten und den zahlreichen einzelnen Buchen, die sich aus dem Beerkraut erheben, zu rechnen. Im Ganzen dürfte also die Maßnahme nicht abfällig zu beurteilen sein.

Die auf Vermeidung jedes Kahlschlages eingestellte Wirtschaft hat besondere Bedeutung für die Behandlung der vorhandenen Fichtenaltbestände gehabt. Nach dem Betriebswerk von 1886 waren 660 ha mit Fichte bestockt; hiervon gehörten nur 31 ha der Altersklasse von 61—80 und 48 ha der Altersklasse von 41—60 Jahren an; der Rest von 581 ha oder 88 % der Fläche waren 1—40jährig. Der ersten Periode waren 34 ha zugeteilt.

Michaelis stellte 1888 sogleich die Kahlhiebe ein und erfüllte den Abnutzungssatz der Hauptnutzung in Höhe von 381 fm aus Durchforstungen im Herrschenden „zur Mehrung des Dickenwachstums“ unter Einbeziehung von 51 ha der zweiten Periode. Im Jahre 1905 schloß die Abnutzung der Fichte in der Hauptnutzung mit einem Mehreinschlag von 882 fm ab. Michaelis sagt hierüber:

„Es ist mithin das Holz und reichlich Geld aufgekommen, während die Bestände selber noch stehen und weiter hohe Werte erzeugen, ohne am eigenen Vorratswerte etwas eingebüßt zu haben. Denn, wenn man das Wertverhältnis ausdrückt als das Produkt von Vorrat mal Durchmesser, so enthalten diese Bestände mindestens den gleichen Wert wie im Anfang und haben inzwischen eine sehr gute Rente flüssig gemacht.“

Bei der Betriebsregelung im Jahre 1905 wurden der ersten Periode 49 ha Fichtenbestände überwiesen und der Abnutzungssatz in der Hauptnutzung für Nadelholz auf 1102 fm festgesetzt. Michaelis behielt die bisherige Behandlung der Fichtenbestände bei; im Jahre 1920 waren sämtliche Fichtenflächen der ersten Periode noch mit Altholz bestockt; Kahlschläge und Kulturen fehlten. Die lange fortgesetzten kräftigen Durchhauungen haben auf den Bodenzustand günstig eingewirkt; nennenswerte Trockentorfpolster sind nur in wenigen Beständen zu finden, und sie würden, wie nachher ausgeführt werden wird, wahrscheinlich gänzlich fehlen, wenn die Fichtendurchforstung weniger auf Erhaltung des unterdrückten Materials Bedacht genommen hätte. Immerhin gelingt die natürliche Nachzucht der Fichte sehr leicht; alle Windwurflöcher überziehen sich binnen weniger Jahre mit reichlichem, bleibendem Anflug, und die in den Altbeständen geworfenen Gassen dienen nunmehr der Wirtschaft als Ausgangslinien der saumweisen Naturverjüngung. Hierbei wird auf die gruppenweise Einbringung der Buche durch Wildlingspflanzung besonderer Wert gelegt.

Ihren charakteristischsten Ausdruck hat die Michaelis'sche Wirtschaft, wie bekannt, nicht im Verjüngungsbetrieb, sondern in der Bestandspflege gefunden. Als Kernpunkt der von ihm geübten Durchforstung im Herrschenden bezeichnet er selbst den Grundsatz: Immer dann einen Stamm entnehmen, wenn er einen oder gar mehrere am Schaft, besonders hinsichtlich der Astreinheit wertvoller geartete Nachbarn an dem zu erhaltenden und weiter auszubildenden Teil ihrer Krone handgreiflich

schädigt oder beengt[3]). Wesentlich ergänzt wird diese Vorschrift durch einige weitere Bestimmungen. „Nicht unten, sondern oben muß eingegriffen werden, weil der Kampf um die Herrschaft zwischen den einzelnen Stämmen nicht im unteren, sondern im oberen Kronenraum zum Austrage kommt." — „Der noch lebensfähige Unterstand ist beim Nadelholz als Bodenschutz und zum Ersatz für etwa geworfene herrschende Stämme ebenfalls grundsätzlich zu schonen." — „Mit Vorsicht streng nach den durch das Wort „„handgreiflich"" gezogenen Grenzen verfahren."

Für den Zeitpunkt der ersten Durchforstung läßt sich eine bestimmte Zahl nicht geben. Er richtet sich nach der Beschaffenheit des Bestandes. Nach meinen Feststellungen sind zum ersten Mal durchforstet worden: Eichenbestände mit 30 bis 35 Jahren, Buchenbestände mit 30—45 Jahren, Fichtenbestände mit 35—40 Jahren.

Wie in allen Jungbeständen, die nach Michaelis'scher Anweisung durchforstet sind, tritt ganz besonders in den heutigen reinen schwachen Eichenstangenhölzern der Aufbau in zwei Schichten augenfällig hervor. Der Stand der Oberschicht ist derart, daß den einzelnen Stämmchen reichlich freier Wuchsraum zur Verfügung steht. In den ältesten, heute etwa 45jährigen Eichenstangenorten zeigt sich bereits, daß die aus reiner Eiche, ohne Beimischung der Buche, bestehende Unterschicht zu ausreichender Bodenpflege nicht in der Lage ist. Beginnendes Eindringen der Heidelbeere weist gebieterisch auf die Notwendigkeit des Buchenunterbaus hin.

Als hervorragend geeignet hat sich die Durchforstung im Herrschenden zum Herausarbeiten selbst bereits von der Buche überhöhter Eichen aus dem Buchengrundbestande erwiesen. Daß Michaelis ein Freund der Eiche war, geht aus dem schon Gesagten hervor. Fast möchte es scheinen, als sei hierin des Guten stellenweise etwas viel geschehen. Manche wüchsige, glattschäftige Buche hat sicherlich fallen müssen, um der Eiche, auch in mäßigen Stammformen, ihre weit vorherrschende Stellung in den Distrikten 34, 37 und Teilen von 9 zu verschaffen. Die weitere Behandlung dieser Bestände wird auf die Heranziehung möglichst vieler samenfähiger Buchen im Eichenbestande hinarbeiten müssen. Dagegen haben die Buchenjungbestände mit geringerem Eichenanteil sehr erfreuliche Waldbilder ergeben. Die durch frühe, häufig wiederholte Läuterungen geförderte Eiche erweckt heute in den Stangenhölzern fast überall den Eindruck, als sei sie von Anfang an vor der Buche vorwüchsig gewesen.

Während die ältesten nach Michaelis'scher Methode durchforsteten Eichenbestände heute kaum über 60 Jahre hinausgehen, ist die Durchforstung im Herrschenden in Buchenbeständen jeden Alters angewendet worden, auch in solchen, die früher vom Schwachen her durchforstet waren, also ihren schützenden Unterstand eingebüßt hatten. Für den Aufbau der bereits durchforsteten Jungbestände, der in seiner zweifachen Schichtung dem der schwachen Eichenstangenhölzer entspricht, gilt das über diese Gesagte. Die Buche als Schattenholzart schließt im Gegensatz zur Eiche bei dieser Behandlung das Aufkommen des Beerkrautes aus. Immerhin ist der Stand licht genug, um auch die Bildung erheblicher Trockentorfpolster zu verhüten. Bestände dieser Art werden von mir den Studierenden der Forstlichen Hochschule regelmäßig als Vorbilder für zweckentsprechende Durchforstung jüngerer Buchenbestände gezeigt.

Zu gewissen Bedenken gibt die Art der Durchführung der Durchforstung im Herrschenden in einem Teil derjenigen Buchenbestände Anlaß, in denen sie nicht von Jugend auf angewandt ist, und in denen der Unterstand fehlt. Daß Michaelis ein Uebertreiben der Stärke des Eingriffs nicht gewollt hat, geht daraus hervor, daß er in seinem Eingangssatz zur „Bramwalder Anleitung" so besonderen Wert auf das einschränkende Wort „handgreiflich" legt. Trotzdem muß man heute sagen, daß, wenn der Bodenzustand als Maßstab des Zulässigen gelten soll, in einigen derartigen Beständen der Eingriff ein zu scharfer gewesen ist. Je besser der Boden, desto leichter überwindet der Bestand die Folgen auch kräftiger Durchhauungen, desto rascher berühren sich die Zweigspitzen wieder. Aber gerade auf den geringeren Böden, auf den flachgründigen Hängen der Süd- und Westlagen, sind der Anregung des Lichtungszuwachses durch die Unterbrechung des Kronenschlusses Grenzen gesetzt. Der Beerkrautüberzug in Distrikt 47, in Teilen von 58, in 72, z. T. 84, 85 und 89 dürfte anzeigen, daß die Stärke der Ein-

[3]) Michaelis: Wie bringt Durchforsten die größere Stärke- und Wertzunahme des Holzes? Nebst der Bramwalder Anleitung zum Auszeichnen der Durchforstungen im Herrschenden. Neudamm 1907. S. 24 ff.

griffe unter den gegebenen Verhältnissen über das zulässige Maß etwas hinausgegangen ist. Eine **eingehende** Darlegung des Einflusses der Michaelis'schen Durchforstungsweise auf den Bodenzustand muß einer späteren Arbeit vorbehalten bleiben.

Gewisse Bedenken sind auch geltend zu machen gegen die Art der Durchforstung, wie sie in den Fichtenbeständen geübt worden ist. Michaelis schreibt, wie erwähnt, in der „Bramwalder Anleitung" ausdrücklich die Erhaltung des noch lebensfähigen Unterstandes auch für das Nadelholz vor, „als Bodenschutz und zum Ersatz für etwa geworfene herrschende Stämme". Ein Bodenschutz in dem Sinne; wie bei Lichtholzarten und auch bei der Buche, dürfte bei der Fichte nicht erforderlich sein; im Gegenteil: Ich halte es für erwünscht, wenn von Jugend auf möglichst viel Luft, Licht und Wärme bis auf den Boden des Fichtenbestandes dringen kann; auf diese Weise wird am leichtesten eine Auflagerung unzersetzter Abfallstoffe verhütet werden. Daß sich aus denjenigen Fichtenstämmchen, die bereits in den Unterstand herabgesunken sind, noch ein Ersatz abgängiger herrschender Stämme entwickeln kann, muß bezweifelt werden; die Erfahrung lehrt vielmehr, daß solche Stämmchen ihre Benadelung nicht auf vollen Lichtgenuß umzustellen vermögen und nach Entnahme benachbarter herrschender Stämme zuweilen sogar eingehen.

Besonders verwerflich und auch wohl kaum in Michaelis'schem Sinne aber ist es, wenn bei den Fichtendurchforstungen, wie in einigen Beständen geschehen, vorzugsweise herrschende Stämme, angebliche „Protzen", gehauen werden. Protzen in dem Sinne, wie z. B. bei Kiefer und Buche, gibt es bei der Fichte nicht. Der Begriff des Protzen schließt Unbrauchbarkeit oder doch sehr beschränkte Verwendbarkeit als Nutzholz ein. Als Bauholz sind aber auch ästig erwachsene, vorwüchsige Fichten durchaus verwertbar, und zwar nach Michaelis' eigenen Feststellungen ohne erheblichen Preisnachlaß gegenüber astreinem Holze. Im Bestande sind gerade die herrschenden Stämme die Träger des Zuwachses[4]); werden sie aus dem Fichtenbestande entnommen, so tritt eine Wuchsstockung ein, da die bisher zwischen- und unterständige Fichte mit ihrer mehrjährigen Benadelung nicht sofort, wie die Buche, auf den erhöhten Freistand zu reagieren vermag. Die Fichtenbestände namentlich in einer der hiesigen Förstereien erscheinen durchweg jünger als sie sind; ihr Alter wird von den zahlreich mein Revier besuchenden Forstreferendaren in der Regel viel zu niedrig geschätzt. Das wird z. T. veranlaßt durch die Augentäuschung, die das Vorhandensein des Unterstandes hervorruft; es könnte aber auch tatsächlich eine in der Art der Durchforstung begründete Wuchsstockung vorliegen. Genaue Untersuchungen auch hierüber werden noch angestellt werden.

Die unterdrückten Stämmchen, die bei der planmäßigen Durchforstung „noch lebensfähig" waren, pflegten häufig nicht bis zur nächsten, nach 5 Jahren wiederkehrenden Durchforstung auszuhalten. Da Trockenhiebe in jüngeren Fichtenbeständen nicht ausgeführt wurden, verfaulten sie nutzlos oder fielen allenfalls dem Leseholzsammler anheim, wenn es nicht möglich war, sie rechtzeitig für die Erneuerung von Knüppeldämmen zu verwenden. Meine anfängliche Befürchtung, die absterbenden Stämmchen könnten Ausgangspunkte für Borkenkäferschaden werden, scheint sich nicht zu bewahrheiten. Absterbende herrschende Stämme weisen hier durchweg starken Befall von Tomicus typographus auf; es ist mir aber noch nie gelungen, diesen in irgendwie nennenswerter Zahl an den absterbenden unterdrückten Stämmchen nachzuweisen.

Der Einfluß der Erhaltung des Unterstandes in den Fichtenbeständen auf den Bodenzustand wurde schon angedeutet. Wenn auch der Schlußgrad der Bestände genügend locker ist, um starke Trockentorfauflagerungen zu verhindern, so würde doch vielleicht das Verhältnis ein noch günstigeres sein, wenn der Unterstand entfernt wäre. Beispiele dafür, daß unter günstigen Umständen die Abfallstoffe sich im hiesigen Gebiete auch unter Fichte völlig zersetzen können, bilden zwei hiebsreife Bestände, deren Entstehung bezw. Erziehung besonders bemerkenswert ist. Der eine, Distr. 4 des Bührener Interessentenwaldes, heute etwa 75 Jahre alt, nach der Höhe der 2. Standortsklasse für Fichte angehörend, ist aus einzeln stehenden Anflugfichten unter Huteichen, welche letztere herausgehauen wurden, erwachsen; er hat niemals über 0,7 des ertragstafelmäßigen Vollbestandes erreicht. Der Boden ist leicht begrünt und weist reichlich Fichtenanflug auf; Trockentorf fehlt vollständig. Der andere Bestand, Distr. 47 b

[4]) Vgl. Dieterich: Aus den Aufnahmeergebnissen von Durchforstungsversuchen in Fichtenbeständen, Silva 1924, Nr. 4.

ist von Michaelis etwa seit 1890 als Versuchsfläche besonders stark durchhauen worden, um nachzuweisen, daß die Fichte durch entsprechende Behandlung zur Sturmfestigkeit erzogen werden kann. Der Bestand wurde 1905 als 88jährig und zu 0,2 der 2., zu 0,8 der 3. Standortsklasse angehörend beschrieben; die Masse wurde durch Kluppen auf 243 fm je ha ermittelt. Hier ist das Optimum des Lichtstandes für den Bodenzustand weit überschritten; der Boden weist einen dichten Grasüberzug auf und verweigert die natürliche Verjüngung der Fichte; aber Trockentorf fehlt ebenso wie in dem erwähnten Bestande des Bührener Interessentenwaldes. Tatsächlich ist übrigens der Bestand Distr. 47 b im Jahre 1921, als im hiesigen Revier und namentlich im Nachbardistrikt 32 sehr starker Windwurf eintrat, fast völlig verschont geblieben.

Erwähnt sei noch, daß Michaelis als Vorteil seiner Durchforstungsweise, insbesondere der Erhaltung des Unterstandes in den Fichtenbeständen, die geringe Ausdehnung von Sturmschäden im Bramwalde während der letzten Jahrzehnte anführt. Die Einbußen im Bramwalde seien vergleichsweise an Buche etwa ein Drittel, an Fichte etwa die Hälfte derjenigen der Reviere des Reinhardswaldes gewesen. Michaelis gibt allerdings ausdrücklich die geringe Beweiskraft dieser Beobachtung zu. Demgegenüber ist die Tatsache des Hinweises wert, daß am 7. November 1921 im Bramwalde 3400 fm Fichten geworfen wurden, während die Nachbarreviere nicht annähernd gleich hohe Schäden zu verzeichnen hatten. Zu berücksichtigen ist auch der verhältnismäßig geringe Anteil der älteren Bestände an den Fichtenflächen des Bramwaldes.

Wenn nun auch, wie aus dem Gesagten hervorgeht, in einzelnen Punkten geringfügige Einwendungen gegen das Werk des ausgezeichneten Mannes zu erheben sind, so können doch seine außerordentlichen Verdienste dadurch nicht geschmälert werden: Er hat in seinem geliebten Bramwalde geschaltet und gewaltet mit tiefster, ernstester Hingabe, als ein wahrhafter Künstler seines schönen Berufes, und hat seinem Nachfolger und der forstlichen Jugend ein Feld des Studiums und Lernens hinterlassen, wie es abwechslungsreicher und anregender nicht leicht gefunden werden kann.

Über das Eichensterben im Regierungsbezirk Stralsund nebst Beiträgen zur Biologie des Hallimaschs und Eichenmehltaus.

Von Dr. Richard Falck,
Professor an der forstlichen Hochschule Münden.

Mündener Gedenkbeitrag Nr. 9.

Inhalt:

I. Teil: Über das Eichensterben.

Die Besichtigung der erkrankten Bestände fand in der Zeit vom 7. bis 11. September 1917 statt, zuerst in der Oberförsterei Abtshagen im Forstorte Elmenhorst, sodann in der Oberförsterei Schuenhagen. In der Oberförsterei Mölln-Medow auf Rügen, wo die Bestände gesund geblieben sind, wurden die Eichen ebenfalls besichtigt.

[1]) Auf Grund einer vom Herrn Landwirtschaftsminister angeordneten Besichtigung berichtet mit späteren Ergänzungen. Ueber die „Eichenerkrankung in der Oberförsterei Lödderitz und in Westfalen" ist ein vorangehender Bericht im Märzheft der Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 1918 erschienen.

1. Verlauf und Umfang des Absterbens.

Im Frühjahr 1916 waren die Eichenbestände ormal ausgeschlagen. Stellenweise wurden sie ald darauf durch Raupen kahl gefressen, schlu- gen aber wieder aus und wurden nun an den neisten Stellen in erheblichem Grade vom Mehl- au befallen. Im Frühjahr 1917 schlugen diese Eichen dann nicht mehr aus. Das derzeitige Ab- terbebild trat also ganz plötzlich und unerwartet n die Erscheinung; der schwere, zum vollständi- gen Absterben ganzer Bestände führende Erkran- kungszustand ist im Vegetationsjahr 1916 als olcher nicht bemerkt worden.

Der Bericht des Herrn Oberforstmeisters E b e r t s an den Herrn Minister über die Ver- nichtung von Eichenbeständen in Stralsund vom August 1917, dem vorzugsweise die Mitteilungen des Forstmeisters M ü l l e r in Schuenhagen zu Grunde lagen, enthält folgende Angaben:

„Der Schaden ist ein außerordentlich großer. Auf großen zusammenhängenden Flächen sind alle Stämme trocken geworden (also totales Ab- sterben des ganzen Bestandes); auf anderen so viele, daß eine sehr starke Durchlichtung des Be- standes eintreten wird. Es müssen daher alsbald große Kahlhiebe und sonst starke Trocknishiebe stattfinden. In der Oberförsterei Abtshagen sind etwa 24 ha mit einer Derbholzmasse von etwa 4900 fm, in der Oberförsterei Schuenhagen etwa 132 ha mit einer Derbholzmasse von etwa 20— 25 000 fm alsbald abzutreiben.

Die Trocknisdurchforstungen werden in Abts- hagen auf 17,5 ha = 630 fm Derbholzmasse, in Schuenhagen auf 315,0 ha = 20—25 000 fm Derbholzmasse eingeschätzt.

Eine Nachweisung der Oberförsterei Schuen- hagen über die Prozente der beschädigten Stämme in den einzelnen Forstorten lasse ich hier folgen:

U e b e r s i c h t

der durch Mehltau usw. beschädigten Eichen- bestände.

Jagen		Beschädigte Stämme in Prozenten				
		bis 10	11-30	31-60	61-90	über 90
		Hektar				
Pennin	0 b	4				
	13 c	8,4	8.4			
	17 a			6.7		17
	14 b		2.4		2.5	
	16 a					12.3
	b					1.3
	15 b					12.5
	Summa 1	12.4	10.8	6.7	2.5	43.1
Moysall	18 d	1.9				
	f	1.2				
	19 c	2.1				
	d					10.4
	20 a					10.4
	b			4		
	c			5.6		
	d	2.1				
	21 a		15	15.8		
	23 a	7				
	24 d	1.6				
	26 d					3
	27 c		16.4			
	28 a			3.5		
	30 a			2		1.5
	b	16 2				
	c		4.5			
	32 a		0.8			
	32 c		1.8			
	35 a	18.1				
	36 a			6.2		
	b		0.9			
	c	5.1				
	e	5.3				
	37 a	11.2				
	37 c	0.8				
	41 a	13 7				
	Summa 2	86.2	39 4	37.1		25.3
Berthke	34 a	2.1				
	b		7.6	4		
	38.b		2.5	7.6		
	39 a		4			
	b		3			
	42 b	2		2		17
	43 a	5		7	6.2	
	45.b	6.1	3			7
	46 a	4.9	3			
	47	10		6		
	46 c	8.8				
	Summa 3	29.9	23.1	26.6	6.2	24
Schuenhagen	123 a	1.0	9 5	5	5	
	129 a					9.0
	b		6.1			6.0
	131 a			5.4		
	b				5	5
	132		7.3			
	Sa. 4	1.0	22.9	10 4	10	20.6
Pennin	„ 1	12.4	10.8	6.7	2.5	43.1
Moysall	„ 2	86 2	39.4	37.1		25 3
Berthke	„ 3	38.9	23 1	26.6	6.2	24
	Summa	138.5	96.2	80.8	18.7	113.0

Die Flächen ändern sich täglich in ihrem Aus- sehen. Die Angaben beziehen sich auf Mitte Juli 1917.

Der Forstmeister. gez. M u e l l e r."

Im Juli 1917 ist also auf 113 ha totales Ab- sterben, auf 100 ha ein Absterben von 60 % der Stämme und mehr, auf 100 ha bis zu 30 % und auf 138 ha bis zu 10 % aller Stämme erfolgt. Die Nachweisung zeigt ferner, daß die Erkran

kung die Eichenbestände der meisten Jagen der Oberförsterei ergriffen hat und daß nur die Intensität des Befalles je nach Alter und Widerstandsfähigkeit sehr erheblich wechselt. — Auch in der Oberfürsterei Abtshagen sind die Eichenbestände allgemein in Mitleidenschaft gezogen.

2. Krankheitsbilder.

Es lassen sich in Bezug auf die Intensität des Befalles 3 Befallsbilder unterscheiden.

1. Starke Beschädigung.

Die meisten jüngeren Bestände sind so schwer beschädigt, daß sie als Kulturbestände vernichtet sind. Bei 60—80 % aller Bäume sind Stamm und Krone abgestorben; die Wurzel ist zumeist noch lebendig. Die Stammrinde ist in der Krone und im oberen Stammteil trocken, im unteren Stammteil zwar noch saftig, aber (einschließlich des Cambiums) gebräunt, abgestorben und im Abtrocknen begriffen. Stamm und Krone sind somit eingegangen, während die Wurzel noch lebt und austreibt. Bei den übrigen 20—40 % sind nur die Baumkronen bis auf einzelne Zweige abgestorben, Stamm und Wurzel sind noch lebendig. Diese Stämme haben zahlreiche Wasserreiser gebildet mit dunkelgrünen, übergroßen Blättern, die merkwürdig von dem sonst so winterlichen Bilde des sterbenden Bestandes abstechen.

2. Mittlere Beschädigung.

Auch im jüngeren Eichenwald gibt es vereinzelte Bestände oder Stellen, bei denen die Mehrzahl der Bäume noch grüne Kronen hat. Zwischen diesen anscheinend gesunden, stehen unregelmäßig verstreut abgestorbene und mehr oder weniger beschädigte. Unter den beschädigten ist bei einzelnen die ganze Krone abgestorben und der Stamm mit Notreisern bedeckt, bei der Mehrzahl sind nur abgestorbene bezw. absterbende Zweige zu beobachten.

Vorherrschend ist dieser mittlere Beschädigungszustand bei den 70—90jährigen Eichen, wo der starke Beschädigungszustand nur auf vereinzelte Parzellen beschränkt ist.

3. Geringe Beschädigung.

Bei den alten 150jährigen Beständen ist das unter 1. beschriebene Beschädigungsbild seither nicht aufgetreten, auch die mittlere Beschädigung ist nur an einzelnen Stellen vorhanden. Bei näherer Besichtigung kann man aber auch in den ältesten Beständen Krankheitssymptome feststellen, die sich etwa im Folgenden äußern:

1. Erhöhte Zahl absterbender Bäume.

2. Häufigeres Trockenwerden und Absterben einzelner Zweigsysteme, besonders solcher, die in vollem Lichtgenuß stehen (Hornästigkeit).

3. Vermehrtes Auftreten von Wasserreisern.

4. Geschwächte Blattausbildung; diese äußert sich, sei es in der ganzen Krone oder in einzelnen Zweigen, etwa in folgendem:

geringere Größenausbildung,
verblassende Färbung,
verminderter Oberflächenglanz.

Während die unter 1—3 genannten Erscheinungen allen Stadien und Beständen gemeinsam sind, war die geschwächte Blattausbildung nur in einzelnen Beständen zu beobachten, sodaß der Zusammenhang mit der allgemeinen Erkrankung nicht sicher ist.

3. Die Absterbeerscheinungen und die Schwächeparasiten.

Die Kronenzweige sterben früher ab als der Hauptstamm, und dieser früher und leichter als die Wurzel. Selbst im Bereich der Krone sind die oberen Zweige und Spitzen meist zuerst beschädigt (Hornäste). Die Absterbeerscheinungen schreiten also von oben nach unten fort, die Wurzel bleibt am längsten erhalten und treibt zumeist mehr oder weniger reichen Stockausschlag, wenn Krone und Stamm bereits absterben oder abgestorben sind.

Wo die Blätter zu welken beginnen, da ist stets die Verbräunung und das Absterben von Rinde und Cambium vorangegangen. Dieser Verbräunung folgt dann erst das Abtrocknen. Die ersten sichtbaren krankhaften Veränderungen, die das Absterben einzuleiten scheinen, liegen somit in der Rinde und sind vermutlich auf den Befall durch Schwächeparasiten, in erster Linie Dermatea- (wohl auch auf Clithris-)Arten zurückzuführen. Es ist mir aber nicht möglich gewesen, über das Auftreten des Dermateapilzes, dessen Früchte erst im Spätherbst und im Beginn des Winters erscheinen, in den beiden Oberförstereien Beobachtungen anzustellen, sodaß ich hierüber zunächst keine weiteren Angaben machen kann.

Abgestorbene Stämme, deren Wurzeln keinen Stockausschlag gebildet haben, erwiesen sich bei der Unter-

suchung stets als vom Hallimasch befallen und abgetötet. Bei der weitaus größten Zahl der erkrankten und abgestorbenen Stämme hat der Hallimasch den Wurzelstock aber nicht befallen und ist an der Erkrankung also nicht beteiligt, obwohl die forma terranea der Rhizomorphen an der Oberfläche der meisten Wurzeln außerhalb der Rinde nachzuweisen war. Es zeigt sich hier also besonders deutlich, daß der Hallimasch erst sekundär in den Krankheitsverlauf mit eingreift, dann aber das Absterben der Wurzel (einschließlich des Wurzelhalses) erkrankter und im oberen Teil absterbender Bäume zur Folge hat. Andererseits beweisen die Beobachtungen aber auch, daß die Wurzelstöcke erkrankter Bäume — deren Kronen, oder Kronen und Stämme bis zum Wurzelhals absterben oder abgestorben sind — gesund bleiben und im nächsten Jahr wieder ausschlagen, wenn der Hallimasch nicht hinzukommt. Erst das Hinzutreten des Hallimasch bewirkt also das mehr oder weniger gleichzeitige Absterben der Wurzelstöcke und damit das totale Absterben stark erkrankter Bäume.

Auch der Rindenpilz ist, soweit die wenig umfangreichen Beobachtungen ein Urteil gestatten, als ein Parasit anzusprechen, der nur die Rinde stark geschwächter Stämme oder Zweigsysteme anzufallen vermag. Diese Pilzarten würden also, wenn sie es sind, die das lebende Gewebe verbräunen und abtöten, diejenigen Krankheitszustände ursächlich bedingen, die in der Praxis bisher als das „Saftstocken" der Rinde bezeichnet wurden. Trifft dies zu, dann müßte ferner angenommen werden, daß in allen Fällen, in denen die Dermatea-Pilze nicht hinzutreten und die Rinde abtöten, ebensogut wie bei dem vom Hallimasch verschonten Wurzelstock auch die oberirdischen Axen sich vom schweren Anfall erholen und mit der Zeit völlige Genesung finden.

Ich habe nachweisen können, daß beim Absterben jüngerer Fichtenbestände im Solling infolge der Dürre vom Jahre 1911 Rindenpilz und Hallimasch in derselben Art eingreifen und als direkte Ursache des Absterbens der durch die Durstperiode physiologisch stark abgeschwächten Bäume anzusprechen sind, weil Bestände, die nach ihrem Aussehen ebenfalls geschwächt waren, in denen es aber nicht oder noch nicht zum Befall durch diese beiderlei Parasitentypen gekommen war, sich schnell wieder erholten.[2])

Dies ist auch durch die früheren Beobachtungen über das Eichensterben in Lödderitz und in Westfalen wahrscheinlich gemacht.

Die hier vorliegenden Beobachtungen in der Oberförsterei Schuenhagen zeigen also, daß wir es mit einer Erkrankung zu tun haben, bei der nur die oberirdischen Teile des Baumes zum Absterben kommen, während die Wurzelstöcke ganzer erkrankter und absterbender Bestände gesund bleiben und kräftige allseitige Stockausschläge treiben, nachdem Stamm und Krone bereits entfernt worden sind. Andererseits fanden sich im westfälischen Absterbegebiet Bestände, in denen Wurzel, Wurzelhals und ein anschließender, mehr oder weniger weitreichender Abschnitt des Stammes vom Hallimasch getötet waren. Diese Bestände zeigen, daß die starke Schwächung des Baumes sich ebensowohl auf die Wurzel wie auf die Krone erstreckt, daß der Rindenpilz aber bis zur Wurzel nicht vordringt, sodaß diese nebst dem Wurzelkopf sich von der Schwächung erholen und wieder gesunden kann, wenn der Hallimasch keinen Eingang gefunden hatte. Das vermutlich durch den Rindenpilz bewirkte Saftstocken bleibt also auf die Rinde oberirdischer Axen und zwar vorzugsweise auf das Verzweigungssystem der Krone beschränkt, von wo es allerdings auch auf den Hauptstamm übergeht, während der Hallimasch von den Wurzelästen oder dem Wurzelstock ausgehend ebenfalls auf den Stamm übergreift, ohne das Verzweigungssystem der Krone erreichen zu können. Denn nur unter der lebenden oder wenigstens saftigen Rinde steigen die Rhizomorphen empor (das Cambium, die innere Rinde und das Splintholz durchwachsend). Die Rinde des oberen Stammes und der Krone sind in der Regel abgetrocknet, bevor der Hallimasch sie erreichen kann.

Es sind in Westfalen und in Lödderitz Bäume beobachtet, in denen der Angriff der Wurzel durch den Hallimasch viel früher einsetzte als das fortschreitende Saftstocken in der Krone: das sind die Fälle, in denen die Stammrinde viele Meter hoch, in einzelnen Fällen bis zum Kronenansatz reichend, vom Hallimasch befallen wird. Da das Rhizomorphen-Wachstum erst bei optimaler Tem-

[2]) Massensterben jüngerer Fichten im Solling 1913 u. 1914. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1917, Novb.-Heft.

peratur von 20—24° einen mittleren täglichen Zuwachs von 0,6—0,8 cm erreicht, und das Abtrocknen der Rinde abgestorbener Stämme in wenigen Wochen erfolgt, muß angenommen werden, daß der Pilz die Rinde größtenteils in lebensfrischem Zustand befallen hat. Das bestätigen die Befunde an lebenden Bäumen, deren totaler Befall durch das beginnende Welken der Kronenblätter soeben sichtbar wurde.

In anderen Revieren sind die entgegengesetzten Fälle häufiger, in denen das Saftstocken bereits die ganze Stammrinde erfaßt und von hier auf den Hauptstamm übergegriffen hat, während der Hallimasch erst auf der Rinde einzelner Wurzeläste oder an begrenzten Stellen des Wurzelstockes emporwächst. Beide Befallsbilder sind durch alle möglichen Zwischenglieder verbunden und führen anderseits auch zu den beiden extremsten Fällen über, in denen entweder nur die Erreger des Saftstockens an den oberirdischen Axen, oder nur der Hallimaschbefall der Wurzel und des Stammes als letzte Ursachen des Absterbens in Frage kommen. Ein Welken der Blätter und Absterben der Zweige und Hauptaxen, ohne vorangehendes Saftstocken, ist nicht beobachtet worden, doch muß es noch unentschieden bleiben, auf welche verschiedenen Ursachen das Saftstocken zurückzuführen ist. Daß die Wurzel, vor allem der Wurzelstock, auch ohne Hallimaschzutritt abstirbt, ist nicht beobachtet, aber bei genügender Abschwächung und genügend weitem Heruntergehen des Saftstockens doch wohl als möglich anzunehmen. Dem Absterben von Kiefern- und Fichten-Beständen, das oft schon infolge einmaligen Kahlfraßes erfolgt, pflegt ebenfalls die Bräunung der Innenrinde (erst in der Krone, dann am Stamm) vorauszugehen. Sie wird hier auf Tötung durch zu starke Erwärmung infolge des Fehlens der Benadelung oder auf Frost zurückgeführt. Vielleicht sind hier aber ebenfalls Rindenpilze beteiligt.

4. Die physiologische Abschwächung.

In allen Fällen ist davon auszugehen, daß der Befall der lebenden Rinde, des Cambiums und des leitenden Splintholzes durch die genannten Krankheitsformen nur bei physiologisch geschwächten Bäumen erfolgen kann. Der Begriff der physiologischen Schwächung kann hier auf Ernährungsstörungen beschränkt und dahin definiert werden, daß Schwächung eintritt, sobald gewisse Grenzen der normalen Zufuhr notwendiger Nahrungsstoffe unterschritten werden. Für die Baumgewächse sind hier 2 gesonderte Nahrungsquellen zu unterscheiden: 1. Die Beschaffung des Wassers und der darin gelösten Nährsalze als Funktion des Wurzelsystems; 2. die Assimilation des Lichtes als Funktion des Blättersystems.

Wenn wir vom Nebensächlichen[3]) absehen, kann also physiologische Schwächung im wesentlichen nur bedingt sein durch Wassermangel oder Lichtmangel. Da die Bereitung der Nahrung und die Nahrungsversorgung der Organe sowohl der gleichzeitigen Zufuhr des Wassers wie des Lichtes bedürfen, ist die Hemmung der Ernährung die gleiche, ob Licht- oder Wassermangel eintritt, oder ob die Organe beschädigt sind, die diese Funktionen ausüben. Daher können Wassermangel und Wurzelbeschädigung, oder Lichtmangel und Blätterbeschädigung dieselbe physiologische Abschwächung herbeiführen, die den Befall durch die Schwächeparasiten zur Folge hat oder haben kann.

Es handelt sich hier also um typische Schwächeparasiten, die im Walde allgemein verbreitet und vielfach als eine Art Waldpolizei betrachtet werden; als solche bewirken sie unter normalen Verhältnissen das schnelle Absterben abständiger Zweig- oder Wurzelsysteme (Reinigen des Baumes), oder ganzer Individuen (Reinigen des Bestandes), die durch Ueberschattung in den Zustand der Unterernährung gelangt sind. Die Eiche gehört zu den ausgesprochenen Lichtpflanzen, die keine stärkere und anhaltende Beschattung vertragen, vielleicht nur deshalb, weil auf der Eiche diese virulenten Schwächeparasiten allgemein vorkommen, die den Rindenbefall bei eintretender Abschwächung sofort bewirken und damit die Axen abtöten.

Diese Darlegungen weisen aber auch darauf hin, daß diese Polizeiorgane auch dem herrschenden Baum und dem ganzen Bestande gefährlich werden, sobald diese — wenn auch nur vorübergehend — in den gekennzeichneten Schwächezustand geraten, während ohne ihr Hinzutreten die Schwächung überwunden werden könnte, wie dies hier die wiederausschlagenden Eichenstubben, dort das Gesunden schwererkrankter Fichtenbestände ausweist.

Die weitergehenden Fragen, ob es sich in solchen Beständen oder Individuen, bei denen die Wurzelstöcke gesund bleiben, um einen geringeren Abschwächungsgrad der Wurzel im Gegensatz zu Stamm und Krone handelt, oder ob eine andere

---

[3]) Auch von den Reservestoffen.

aggressivere Hallimaschart vorliegt (ich unterscheide und kultiviere bereits zwei verschiedene Hallimascharten), oder ob der Pilz — was nach meinen Beobachtungen am wahrscheinlichsten ist — diejenigen Wurzelstöcke, die er später tötet, schon vorher am gesunden Baum in gewisser Art befallen hatte, können nur auf experimentellem Wege unterschieden werden. Jedenfalls beweisen die Beobachtungen zugleich, daß der Hallimasch hier — obwohl er das Absterben des Wurzelstockes und des unteren Baumstammteiles unmittelbar verursacht — nur eine sekundäre Rolle spielt. Dasselbe kann auch für die Rindenpilzarten gelten, welche in der Regel nur die Zweige und obersten Stammteile stark geschwächter Eichen befallen und damit für das Absterben der oberirdischen Teile des Baumes eine ähnliche Rolle spielen.

Gleichwohl werden diese Ausführungen darauf hinweisen, daß Hallimasch und Rindenpilze, sowie die Frage der physiologischen Schwächung die wichtigsten phytopathologischen Probleme des Waldes bilden, da sie an den Absterbeerscheinungen der Baumorgane, der Individuen und der Bestände bei fast allen Baumarten in der Regel weitgehend beteiligt sind.

5. Kettenwirkung verschiedenartiger Krankheitsprozesse.

Die Eiche ist ein außerordentlich widerstandsfähiger Baum. Wenn sie in ihren besten Jahren und in vollem Lichtgenuß plötzlich abstirbt, müssen Störungen sehr erheblicher und umfassender Art vorliegen, und ich glaube wahrscheinlich gemacht zu haben, daß hier eine ganze Kette verschiedenartiger Prozesse vorliegt, die erst in ihrem Zusammenwirken den Baum abzutöten vermögen. Wie Hallimasch und Rindenpilz das letzte Glied dieser Kette bilden, so kommen Störungen in der Ernährung — insbesondere Durst- und Hungerperioden — als ihre ersten Anlässe in Betracht. Daß die Eichen Durst infolge anhaltender Trockenheit, sowie Hunger infolge Blattwerkzerstörung durch Kahlfraß und Frost ohne große Schädigung (abgesehen von Zuwachsverminderung) überwinden, ist bekannt. Das tiefgründige Wurzelsystem einerseits und das bekannte Ausschlagvermögen (Johannistriebe, Wasserreiser, Stockausschläge) anderseits verleihen dem Baum eine besonders große Widerstandskraft gegen physiologische Schwächezustände. Insbesondere ist ein Absterben infolge von Raupenfraß oder Frostschäden trotz jahrzehntelanger Fraßperioden nie beobachtet worden, auch ist nicht bekannt, daß ältere Eichen durch Trockenheit zum Absterben kommen.

Bleibt als ausschlaggebender Krankheitserreger nur der Mehltau übrig. Aber auch der Eichenmehltau vermag, wie wir wissen, den Eichen, sobald sie erst kleine Kronen mit nennenswerter Kurztriebbildung besitzen, nichts mehr anzuhaben, es handelt sich also auch hier nur um ein Glied in der Kette der Schädigungen, die lediglich dadurch bedeutsam ist und den Ausschlag gibt, daß sie die Anfangsstadien der physiologischen Abschwächung und die durch Schwächeparasiten bewirkten Endprozesse zur geschlossenen Kette des letalen Krankheitslaufes verbindet, wie ich das bereits in meiner ersten Mitteilung ausgeführt habe. Auch hier kann wie in Westfalen und in Lödderitz der vorangegangene erhebliche Mehltaubefall des gesamten Laubwerks als Ursache der weitgehenden parasitären Abschwächung der Bäume angesehen werden. Denn der Mehltau soll nach der Aussage der Forstbeamten in allen Beständen, die sehr gelitten haben, in entsprechend starkem Grade aufgetreten sein. Als ein Zeichen seines besonders starken Auftretens im Jahre 1916 wird auch hier für die abgestorbenen Bestände das Emporsteigen des Mehltaus bis in die Krone hervorgehoben. Aber auch gerade dieses Ueberhandnehmen des Mehltaubefalles ist nach meinem Dafürhalten wiederum schon als eine Folgeerscheinung zu beurteilen, worauf ich im Folgenden noch näher einzugehen habe.

6. Die parasitäre Vorerkrankung durch den Mehltau.

Wir wissen, daß mehltaubefallene Blätter je nach Alter und Zustand mehr oder weniger schnell absterben und abtrocknen, und daß auch neue Triebe und junge Pflanzen in der Regel absterben, wenn sie total befallen werden.

Das spricht schon für die enorme Schädlichkeit des Pilzes und ich habe früher bereits angedeutet, daß wahrscheinlich eine Intoxikation in Frage kommt. In allen Fällen des Massensterbens, die mir näher bekannt geworden sind, ist dem Absterben ein auffälliges Emporsteigen des Mehltaus bis in die Kronen der ältesten Bäume vorangegangen. Dazu kommt, daß der Mehltau erst

seit dem Jahre 1908 in Europa in starker Verbreitung vorkommt, und daß erst in der Folgezeit das Massensterben eingesetzt hat. Die Mehrzahl der beteiligten Forstbeamten hat daher bei dem in 5 verschiedenen Gebieten Deutschlands und Oesterreichs bekannt gewordenen Massensterben in erster Linie den Mehltau als Ursache angegeben, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß sich die Urteile vielfach auf dasjenige Eigners stützen mögen, der zuerst über das Massensterben berichtet und auf diese Ursache zurückgeführt und auch schon das Zusammenwirken des Mehltaus mit Raupenfraß richtig gewürdigt hat.

Oberforstrat Eigner, der zunächst über das Massensterben der Eichen im Forstamtsbezirk Lekenik bei Agram berichtet, nennt als Ursache den Eichenmehltau in Verbindung mit Ringelspinner und Goldafter. Forstbeirat Baumgarten-Münster sagt: „Eichenwickler und Eichenmehltau haben gemeinsam unsere Eichen, die bisher als widerstandsfähig gegolten haben, niedergerungen, während keiner von beiden imstande gewesen ist, größere Schäden als solche des Zuwachsverlustes hervorzurufen.“ Oberförster Jolly erklärt sich folgendermaßen: „Ich betrachte den Mehltau als die Hauptursache des Massensterbens, den Raupenfraß als begünstigende Vorbereitung und den Hallimasch als spätere Folgeerscheinung.“ Forstmeister Lorges in Haste und Oberforstmeister Graf von Rittberg in Minden fassen ihre Ansicht dahin zusammen, daß allein das Zusammenwirken von Wicklerfraß und Mehltau die Ursache des Absterbens gewesen ist.

Durch die Beobachtungen und Mitteilungen des Oberförsters Baltz sind wir dann auch auf die Bedeutung des Hallimasch für das Absterben der Eichen hingewiesen worden, und wenn Baltz diese Bedeutung vorerst auch überschätzt hat, so ist doch die diesseitige Untersuchung und Beurteilung des Krankheitsbildes erst durch die Baltzschen Beobachtungen und seine selbständigen Folgerungen veranlaßt worden.

Weitere Beobachtungen über den Mehltau sollen in dem letzten Abschnitte angeschlossen werden.

7. Der Vergleich des Krankheitsbildes.

Der Unterschied im Krankheitsbild gegenüber den Erscheinungen in Lödderitz und in Westfalen besteht vorzugsweise darin, daß hier der Hallimasch als letztes Glied der Krankheitskette nahezu ganz fortfällt, und daß dementsprechend in den vollständig erkrankten Parzellen von dem früheren Eichenwald die lebenden Wurzelstöcke übrig geblieben sind. Diese haben die Krankheit überwunden und ihr reicher Stockausschlag kann zur Begründung eines neuen Eichenbestandes herangezogen werden, wenn der Mehltau ihn hinreichend verschont oder dessen Bekämpfung durchgeführt wird. Während in manchen Beständen Westfalens unter den absterbenden Bäumen selten ein Wurzelstock zu finden war, dessen Rinde

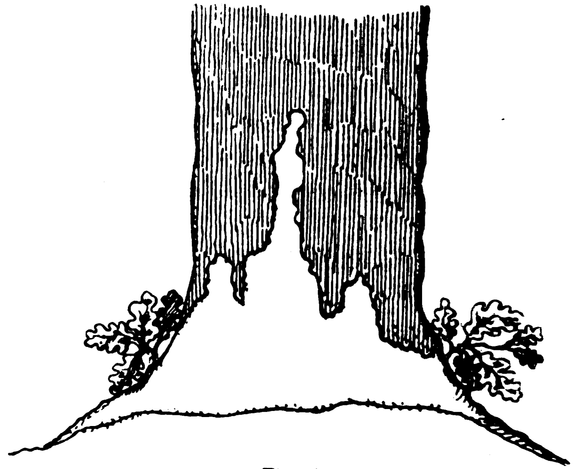


Fig. 1.
Wurzelkopf einer im Winter 1918/19 abgestorbenen Eiche in Schuenhagen.
Nach Entfernung der Rinde skizziert im Sept. 19 zeigt:
1. Schraffiert den abgestorbenen Stamm mit trockenem Holz und trockener Rinde,
2. den lebenden Wurzelkopf mit frischem Reiserausschlag kurz unterhalb der Abgrenzzone,
3. den unregelmäßigen Verlauf der Abgrenzlinie des lebend gebliebenen vom abgestorbenen Holz- und Rindenkörper.

und Splint nicht schon über den Wurzelhals hinaus vom Hallimasch befallen war, mußten solche Stöcke hier gesucht werden.

Diese Unterschiede in den Befallsbildern sind hier dargestellt.

Die Figur 1 zeigt die an Ort und Stelle in Schuenhagen skizzierte Abgrenzungslinie des abgestorbenen Stammes gegen die überlebende Wurzel oberhalb des Wurzelkopfes nach Entfernung der Rinde. Diese ist oberhalb der Abgrenzungslinie verbräunt oder schon vertrocknet, unterhalb derselben lebend und frisch. Der Wurzelstock hat bereits an zwei Stellen Stockreiser getrieben.

Die Figur 2a zeigt demgegenüber die Grenzlinie des Hallimaschbefalles, die in sehr verschiedener Höhe zu finden ist, in dem dargestellten Fall etwa in Mannshöhe. Hier ist Rinde, Cambium und Splint vom Hallimasch abgetötet.

während darüber gesunde Rinde lebensfrisch angrenzt.

Nur solange kann der Rhizomorphen-Verband sein Wachstum fortsetzen, als die Rinde und der Splint noch saftreich sind. Bis zu dieser Grenzlinie ist innere Rinde, Cambium und leitender Splint vom Hallimaschmycel befallen und getötet, darüber kann lebensfrische Rinde unmittelbar angrenzen.

Auf den Querschnitten durch die vom Hallimasch befallenen Stammteile erkennt man, daß der ganze Splint vom Hallimaschmycel durchwachsen und gleichmäßig weißfaul zersetzt ist. An der Luft färben sich die frischen Schnitt- oder Bruchflächen mehr oder weniger fleckig braun und an feuchter Luft treten sogar Rhicomorphen in Form kleiner brauner Spritzchen hervor, woran die Hallimaschfäule leicht und sicher zu erkennen ist.



Fig. 2a.
Absterbende Eiche mit aufsteigendem Hallimasch (in Westfalen) zeigt:
1. *den frischen weißlichen Rhizomorphenbelag, der in der Cambialzone zwischen Rinde und Holz vordringt,*
2. *die myzeldurchwachsene (innere) Rinde, in unregelmäßigen Stücken abgelöst, auf dem Boden ringsum den Stamm liegend,*
3. *die obere unregelmäßige Grenzlinie (von der frischen Zuwachszone des Rhizomorphenverbandes gebildet), bis zu welcher der Pilz auf dem Wachstumswege von unten nach oben vorgedrungen ist.*

Fig. 3 zeigt ein natürliches Oberflächenbild vom Splintteil eines Eichenstubbens, dessen lebender Stamm vom Hallimasch befallen und im vorigen Herbst gefällt war. Die gebräunte Oberfläche läßt zahlreiche kleine Rhicomorphenspritzchen hervortreten. Wäre der Splint zur Zeit der Baumfällung noch nicht befallen gewesen, dann wäre der Splint von anderen Fäulniserregern befallen worden. Das Oberflächenbild Fig. 3 läßt also mit Sicherheit darauf schließen, daß der Hallimasch den lebenden Baum befallen und von der Wurzel her abgetötet hat.

Daß es sich bei dem hier abgebildeten Befall lebender Eichen tatsächlich um den Hallimasch handelt, möge schließlich die Fig. 4 erweisen. Sie zeigt einen solchen, vom Hallimasch lebend befallenen Stammabschnitt, von der Rinde entblößt, mit dem hautartig verwachsenen Rhizomorphengeflecht bedeckt. Aus diesem wuchsen die Fruchtkörper des Hallimasch hervor, als ich das aus Westfalen hierher gebrachte Holzstück in einem feuchten, kühlen Raum (Keller) einige Wochen stehen ließ.

8. Einfluß des Bodens.

Es ist offensichtlich, daß die jungen Bestände der Oberförsterei Schuenh[...] ie am stärksten gelitten haben, auf u[...] den stocken. So handelt es sich in [...] Regaß)

um leichten Sandboden mit ausgesprochener Ortsteinbildung, im Jagen 25 um Moorbruchboden, in anderen Distrikten um früheren Ackerboden. Auf dem genannten Sandboden ist auch das Absterben von Kiefern und Fichten in erheblichen Prozenten zu beobachten. Wo die Bodenbeschaffenheit eine bessere ist, und die Eichen langschäftig und kräftig herangewachsen sind, war aber mehrfach dasselbe Absterbebild der Eichen zu verzeichnen. Der Einfluß der augenblicklichen Bodenbeschaffenheit kann daher schwer eingeschätzt werden. Die erbetenen Bodenproben aus verschiedenen Tiefen, die über den Wassergehalt hätten Auskunft geben können, sind mir nicht zugegangen. Beobachtungen über eine Veränderung des Grundwasserstandes liegen nicht vor, auch nicht darüber, welchen Anteil die als weniger auffällig angesehene Traubeneiche an der Zusammensetzung der Bestände haben mag.



Fig. 2b.
Abschnitt aus der frischen cambialen Rhizomorphenzuwachszone vom Bilde 2a in natürlicher Größe.

9. Bekämpfung und Prophylaxis.

Hiernach würde zur indirekten Bekämpfung eine Verbesserung der Bodenverhältnisse nur insoweit ins Auge zu fassen sein, als sie sich mit Rücksicht auf den erstrebten Nutzungsertrag ohnedies rechtfertigt. Ob und wie das jetzt noch rechtzeitig geschehen kann, wird wohl nur von Fall zu Fall auf [illegible] allgemeinvergleichender Beobachtung und spezieller örtlicher Erfahrung zu entscheiden sein.

Die direkte Bekämpfung der parasitischen Erreger dürfte bei dem derzeitigen Mangel an geeigneten Bekämpfungsmitteln und Kräften und dem niedrigen Stande unserer diesbezüglichen Kenntnisse und Erfahrungen kaum durchführbar sein. In erster Linie würde an eine Bekämpfung des Eichenmehltaus zu denken sein, für welche im Bestande ein genügend einfacher und aussichtsreicher Weg nicht angegeben werden kann. Dasselbe kann für den Eichenwickler gelten. Um so mehr wird es sich aber empfehlen, in den befallenen Revieren Bekämpfungsversuche nach möglichst vielseitigen Richtungen auf kleinen Parzellen nach den hier gegebenen Richtlinien einzuleiten, damit wir späteren Erkrankungen dann vielleicht nicht mehr ganz machtlos gegenüberstehen.

Die Hypothese der physiologischen Schwächung der Schwächeparasiten und der Kettenwirkung zeigen uns noch andere Mittel und Wege zur Bekämpfung und Verhütung dieser Erkrankungen. Nach ihr muß es auch möglich sein, durch Abhaltung der Schwächeparasiten das Absterben zu mindern oder zu verhüten. Die Dermatea-Arten z. B. können nur im Spätherbst und Winter durch ihre Askensporen verbreitet werden, und diese sind außer-

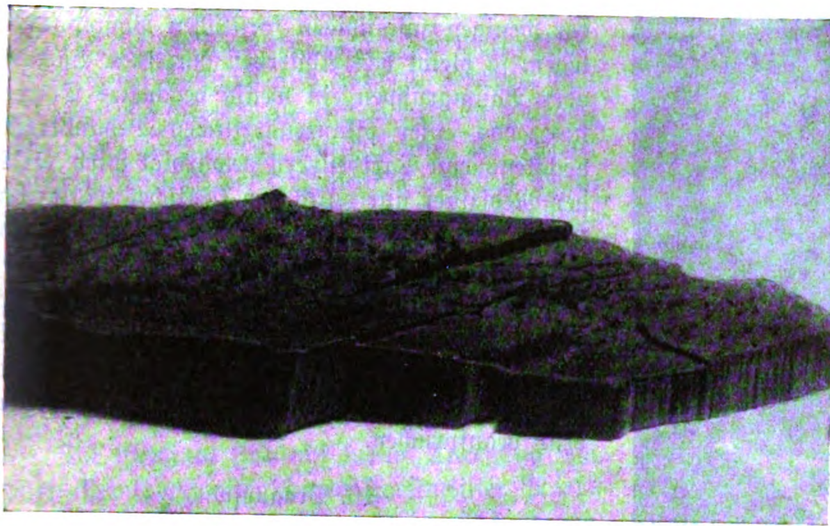


Fig. 3.
***Aufsicht** auf ein Stück der Stubbenoberfläche einer vorjährig gefällten vom Hallimasch befallenen Eiche.*
Der ganze Splint ist vom Hallimasch-Mycel weißfaul zersetzt. Oberflächlich treten überall kleine Rhizomorphenspitzchen hervor.

ordentlich empfindlich gegen chemische Desinfektionsmittel, sodaß man die Rinde der bedrohten Bäume durch Spritzung mit einem der bekannten Spritzmittel zur geeigneten Zeit wohl müßte sichern können. Auch die Bekämpfung des Hallimaschs könnte — freilich unter erheblich schwierigeren Bedingungen — in Frage gezogen werden. Der Ausfall solcher Behandlungsarten würde zugleich dartun können, wie weit die vorgetragenen Hypothesen aufrecht erhalten werden können. Schließlich kommt für den prophylaktischen Schutz bei neu zu begründenden Beständen Sorten-Wahl oder Zucht in Betracht. In erster Linie die Prüfung der Widerstandsfähigkeit der reinen Stiel- und Trauben-Eiche sowohl gegen physiologische Schwächung, wie gegen die Parasiten, besonders Mehltau.

Es bestand natürlich die Absicht, diese Fragen erst experimentell zu behandeln, bevor darüber geschrieben wird. Es gab aber keine Aussichten, die Arbeiten in dieser Richtung weiter durchzuführen. Die Mittel zur weiteren Beobachtung in den erkrankten Beständen sind nicht bewilligt worden (nicht einmal eine zweite Bereisung im Jahre 1919 wurde bewilligt), und Bekämpfungsversuche, die in kleinen Parzellen bereits eingeleitet waren, mußten wieder aufgegeben werden. Es ist angeordnet worden, daß dort, wo die Bestände absterben, andere Baumarten zur erneuten Bestandesbegründung verwendet werden sollen. Die Eiche ist gegen Epidemien und physiologische Abschwächungen sicherlich nicht weniger widerstandsfähig wie andere Baumarten. Wenn diese im Laufe der langen Entwicklungsdauer einer Baumgeneration so plötzlich hinzutreten, wie dies z. B. beim Eichenmehltau der Fall ist, dann wird die Katastrophe eine noch empfindlichere sein. Möchten diese Hinweise dazu beitragen, daß wir in die Lage gesetzt werden, die Bekämpfung zu studieren und Erfahrungen zu sammeln, bevor die Einsicht kommt, daß die Eichenbestände nicht weiter gemindert werden dürfen.

In der Regel ist es ja nicht der ganze Bestand,



Fig. 5.
Wachstum der Hallimaschrhizomorphen in künstlich-durchsichtigem Agarsubstrat: zeigt die Hosenbildung der einzelnen Stränge, d. h. den Mantel von ausstrahlender ...n, die von den Rhizomorphen ausgehend in das u... (Rinde und Holz) eindrin...



Fig. 4.
Oberes Stammstück einer vom Hallimasch lebend befallenen Eiche mit den im oberen Teil abblätternden Rhizomorphensträngen zeigt:
1. *die veränderte (dunkelgefärbte, brüchig-starre) Beschaffenheit des gealterten Rhizomorphenbelages (aus seitlich verwachsenen Strängen gebildet),*
2. *die Entstehung der Fruchtkörper des Hallimasch am Rhizomorphenbelag.*

der durch Baumerkrankungen gefährdet wird, sondern es sind meist einzelne Gruppen, die, abgesehen von sonstigen Ernährungsstörungen, durch Erkrankung des Wurzelsystems, der Rinde oder der Krone physiologisch abgeschwächt werden. So entstehen die Lücken im Bestande, die seine Produktionskraft erheblich mindern, deren Ursachen zur Zeit aber noch wenig beachtet werden. Gibt schon das Absterben ganzer Bestände nur in Ausnahmefällen den Anlaß zur Betätigung eines der wenigen zuständigen forstlichen Phytopathologen, so bleibt das Absterben einzelner Bäume oder Baumgruppen ein wenig beachtetes Ereignis, das einer pflanzenärztlichen Behandlung höchstens von Parkbesitzern gewürdigt wird. Wie der Mediziner nur durch sein klinisches Material Kenntnisse sammeln und zu weiteren Forschungen angeregt werden kann, so wird auch der Phytopathologe im Walde sich erst erfolgreich betätigen und die Wissenschaft von den Baumkrankheiten methodisch fördern können, wenn es Interessenten oder Organisationen gibt, die ihn dauernd beanspruchen.

10. Prognose.

Die Wiedergesundung der in geringerem Grade befallenen Bestände wird nach den Erfahrungen in Westfalen zu erwarten sein, sobald die Ursachen, insbesondere der primären (wahrscheinlich durch klimatische Einflüsse bedingten) physiologischen Abschwächung überwunden sind. Es ist aber die Frage, ob auch mit dem Wiedergesunden der bereits durch die Endparasiten erkrankten Bäume gerechnet werden kann. Im Jagen 20 wurde ein Baum gefällt, dessen Stamm nur oben in der Krone an einer Seite ein grünes Wasserreis getrieben hatte. Der Stamm wurde meterweise aufgeschnitten und die Rinde untersucht. Es zeigte sich, daß in der allseitig abgestorbenen Rinde ein schmaler gesunder, kaum 1 cm breiter Rindenstreifen von der gesunden Wurzel bis in die Krone verläuft, und an der Stelle endigt, wo das Reis ausgeschlagen ist. Schon äußerlich läßt sich dieser gesunde Streifen als eine leistenförmige Rindenerhöhung von unten nach oben verfolgen. In diesem schmalen Rindenstreifen hat das lebende Cambium den jährlichen Holz- und Rindenzuwuchs gebildet, und steht auch schon im Begriff, von beiden Seiten her die abgestorbenen Gewebe zu überwallen und zu regenerieren. Es schien daher nicht ausgeschlossen, daß sich die Stämme bis zu derjenigen Höhe erholen können, in welcher sich nach erfolgtem Ausgleich der Störungen noch frischer Reiserausschlag bemerkbar macht. Soweit die Beobachtungen reichen, sind solche Bäume aber immer abgestorben.

11. Gerbstoffgehalt.

Mit Bezug auf die Frage der Verwendbarkeit des gefällten Holzes für Gerbereizwecke ist in je einem Abschnitt eines gesunden und eines abgestorbenen Eichenstammes bestimmt worden: er

betrug im ersteren 3,3 %, im letzteren 2,76 %. Ein sehr erheblicher Unterschied im Gerbstoffgehalt scheint hiernach also nicht zu bestehen. Da beträchtliche individuelle Unterschiede in Betracht kommen, müßten zur Entscheidung der Frage, welchen Einfluß die Erkrankung auf den Gerbstoffgehalt ausübt, umfassendere Untersuchungen ausgeführt werden. Soviel zeigen aber die beiden Bestimmungen, daß das vorliegende Holz überhaupt nicht reich an Gerbstoffen ist.

12. Ueber den weiteren Verlauf des Absterbens in Schuenhagen. Nachtrag vom September 1919.

Die Bestände sind auf meine Anregung von dem Revierverwalter Herrn Forstmeister Müller dann weiter beobachtet und der Befund von Zeit zu Zeit kurz skizziert worden. Zusammen mit den früheren Befunden, die hier kurz vorangestellt sind, geben diese Aufzeichnungen, die ich Herrn Forstmeister Müller in Schuenhagen verdanke, ein anschauliches Bild von dem plötzlichen Auftreten, dem rapiden Fortschreiten und dem schnellen Abklingen des Eichensterbens im Regierungsbezirk Stralsund:

1. Im Jahre 1915 sollen die betreffenden Bestände durch die Dürre gelitten haben.

2. 1916 normales Ausschlagen. Die ersten Blätter und Triebe sollen durch Spätfrost vernichtet, die zweiten von Spanner und Wicklerraupen abgefressen und die dritten schließlich vom Mehltau befallen worden sein. Der Mehltau ist nunmehr bis hoch in die Kronen hinein aufgetreten.

3. Im Frühjahr 1917; ganze Bestände und Gruppen von Bäumen schlagen nicht mehr aus; fortschreitendes, umfangreiches Absterben.

4. Im August 1917 erstattet der Oberforstmeister Eberts an den Herrn Minister den oben bezeichneten Bericht über die Vernichtung von Eichenbeständen im Regierungsbezirk Stralsund.

5. Mitte Juli 1917. Den Zustand der Erkrankung in den einzelnen Jagen ergibt die Zusammenstellung S. 299.

„1. Oktober 1917. Die Eichen zeigen durchweg trockene Aeste bis vollständig abgestorbene Kronen; die Stämme vielfach Wasserreiser. Vereinzelt blättert die trockene Rinde in Längsrissen ab.

10. Dezember 1917. Die Eichen haben keine Knospe mehr getrieben, nur hin und wieder haben die stärkeren Wasserreiser, welche noch fast volles Laub tragen, auch normale Knospen gebildet. Das Abplatzen der Rinde tritt fast durchweg auf. Das Holz unter dem Cambium ist meist gebräunt bis schwarz.

15. Januar 1918. Eine Aenderung gegen die letzte Beobachtung ist nur soweit festzustellen, als das Absterben noch weiter fortgeschritten ist.

12. April 1918. Die inzwischen zum großen Teil abgetriebenen Eichen zeigen grüne und frische Stöcke, sodaß mit einem Wiederausschlagen gerechnet werden kann. Die noch nicht eingeschlagenen Eichen brechen bei geringem Winde ab, das Holz zeigt weitgehende Zersetzungserscheinungen.

21. Mai 1918. Ein großer Teil der frischen Stöcke ist wieder ausgeschlagen, die Ausschläge haben in Moysall und Pennin mehrfach unter Spätfrost gelitten.

15. Juni 1918. Die Fröste am 8. und 10. Juni haben den Eichenausschlägen, welche zum großen Teil sehr gut und kräftig waren, sehr geschadet, die noch stehenden, vom Mehltau beschädigten Eichen brechen mehr und mehr zusammen, nur wenige treiben an einzelnen Aesten Blätter, mehrfach finden sich noch Wasserreiser, im allgemeinen aber tritt völliges Absterben auch bei den im Vorjahr noch erhalten gebliebenen ein.

12. Juni 1918. Die erkrankten Stämme sind vielfach auch dort, wo sie noch reichlich Wasserreiser getrieben hatten, inzwischen eingegangen. Ein weiteres Fortschreiten der Erkrankung auf andere Bestände läßt sich nicht feststellen. Die Stockausschläge gedeihen stellenweise üppig, fast überall jedoch so, daß sie zu der Hoffnung berechtigen, sie für die Zukunft erhalten zu können. Nur da, wo der Frost im Juni sie sehr beschädigt hat, sind sie teils tot, teils sehr schwach geblieben.

16. August 1918. Neuer Befall mit Mehltau; besonders die Stockausschläge in den altbefallenen Stellen sind sehr betroffen. Ein Absterben ist jedoch noch nicht eingetreten.

12. September 1918. Eine Aenderung ist nicht festzustellen. Neue Bestände sind jedoch nicht, oder doch nur vereinzelt befallen, eine Ausdehnung des Schadens scheint nicht zu befürchten zu sein.

1. Oktober 1919. Die stark beschädigten Stämme, welche im vergangenen Jahre noch ein kümmerliches Dasein fristeten, sind zum weitaus größten Teil eingegangen. Die Stockausschläge sind vielfach kräftig und gut entwickelt, sind seit Mitte August aber meist stark mit Mehltau behaftet. Spanner und Wicklerfraß [illegible] in

erheblichem Maße aufgetreten. Die in Kiefern- und anderen Beständen unterwüchsig eingesprengten Eichen sind vielfach stark vom Mehltau befallen. Dabei ist ganz regellos stellenweise eine ganze Gruppe befallen, unmittelbar daneben nur einzelne Stämme, und dann selbst innerhalb der befallenen. Müller, Forstmeister."

„20. Mai 1924. Die Stubben haben nicht genügend ausgeschlagen. Infolgedessen werden große Flächen mit Fichte aufgeforstet. Die Krankheit scheint erloschen zu sein.

Kranzow, Forstmeister."

Der Mehltau, dessen Bekämpfung hier wohl durchführbar gewesen wäre, scheint es also auch verhindert zu haben, den Eichenwald aus den überlebenden Stubben zu erneuern.

Die beabsichtigte genauere statistische Beobachtung und Beschreibung einzelner bezeichneter Stämme und Stubben in verschieden stark befallenen Beständen konnte leider nicht erreicht werden.

13. Zusammenfassung.

In Abtshagen und Schuenhagen handelt es sich im Großen und Ganzen um dieselben Absterbeerscheinungen, wie in Westfalen und in Löderitz, und es scheinen auch ganz gleichartige Ursachenkomplexe in Betracht zu kommen. Nur der Hallimasch tritt hier nicht hervor, worauf das Ueberleben der Stubben zurückzuführen ist. Es ist auch noch zu bemerken, daß wissenschaftlich einwandfreie Feststellungen auch hier nur auf experimentellem Wege zu erwarten sind, und daß wir, solange diese noch fehlen, auf eine Ausdeutung der Beobachtungen und Beziehungen angewiesen sind, die sich mit allen vorliegenden Beobachtungen am besten in Einklang bringen läßt.

Das Massensterben der Eichen in räumlich so weit getrennten Gegenden, sowie die Beobachtungen des verschieden starken Auftretens der Erkrankungen in Schuenhagen weisen darauf hin, daß es sich zur Zeit vielleicht um eine allgemeine Erkrankung bezw. Erkrankungsgefahr unserer Eichenwaldungen handelt, ein Zustand, der wahrscheinlich auf das Hinzutreten des Mehltaus zu den bisherigen Parasiten und Schädlingen der Eiche zurückzuführen ist. Es wäre dann anzunehmen, daß es sich in den bekannt gewordenen Fällen nur um die schlimmsten Fälle der Erkrankung handelt, während die mittleren und geringen Beschädigun[illegible] sich der Beobachtung entziehen. Es w[illegible] wohl zu wünschen sein, daß wir über den derzeitigen Gesundheitszustand unserer Eichenwaldungen vielleicht durch eine Umfrage umfassender unterrichtet werden. Es kämen dabei etwa folgende Fragen in Betracht:

1. Allgemeine Beschaffenheit des Bestandes: Größe, Lage, Alter, Standortsklasse, Eichenart, Bodenbeschaffenheit (Bodenflora, Unterwuchs).

2. Derzeitiger und früherer Gesundheitszustand. a) Parasiten: 1. Mehltau (seit wann? Befall der Krone? Auftreten in verschiedenen Jahren?) — 2. Rindenpilze, Saftstocken, Zweigsterben. — 3. Hallimasch, Wurzelerkrankung, Weißfäule. — b) Schädlinge: besonders Raupenfraß. c) Einflüsse, die eine physiologische Schwächung bedingen, besonders Trockenperioden, Frost, Grundwasserstand, Bodenverschlechterung. d) Aussehen der Bestände, Hornästigkeit.

3. Ergebnis der vor- und letztjährigen Durchforstungen im Vergleich zu den früheren: a) Derbholzmassen, b) Zahl der herrschenden und unterdrückten Stämme, die abgestorben oder auffällig beschädigt sind; c) Jahresring.

II. Teil: Über den Eichenmehltau.

Zunächst ist darauf hinzuweisen, daß der Mehltau unter normalen Verhältnissen vorzugsweise jüngere Blätter (in Saatbeeten, Heisterpflanzungen, an Stockausschlägen und Wasserreisern) befällt, die an Langtrieben sitzen, deren Achsen also zur Zeit seines Auftretens noch im Wachstum begriffen sind, und daß er abgesehen hiervon den Eichenbeständen in keiner Weise gefährlich wird. Erst unter gewissen Verhältnissen, die seine abnorm starke Ausbreitung, insbesondere sein Aufsteigen in die Kronen zur Folge haben, bewirkt er die starke Abschwächung des ganzen Baumes, die das Saftstocken und dann das Absterben zur Folge haben kann. Wir sehen also, daß der Mehltau wohl als eine ausschlaggebende, nicht aber als die primäre und alleinige Ursache des Absterbens anzusehen ist. Es muß vielmehr schon eine sehr erhebliche Abschwächung als Prädisposition vorausgesetzt werden.

1. Einfluß des Blattalters auf Befallbarkeit.

In dieser Hinsicht kann zunächst als feststehend gelten, daß die Blätter umso leichter befallen werden, je jünger sie sind. Je früher der Mehltau auftritt, und je jünger die Mehrzahl der Blätter ist, desto ausgedehnter und intensiver müßte hiernach der Befall erfolgen. Kahlfraß und Spätfrost

werden den Befall also auch dadurch begünstigen, daß die zweite Blättergarnitur eine entsprechend jüngere ist.

2. Lang- und Kurztriebblätter.

Man muß hier auch die an Lang- oder Kurztrieben gebildeten Blätter unterscheiden; die ersteren entwickeln sich während der ganzen Vegetationsperiode und bilden andauernd junge und jüngste Blätter, die befallbar bleiben. Bei jungen Pflanzen, Stockausschlägen und Wasserreisern überwiegt die Langtriebbildung, sie bleiben daher dauernd befallbar und sind erfahrungsgemäß am meisten gefährdet. Die in den Kronen an Kurztrieben gebildeten Blätter sind in der Regel gleichaltrig und unter normalen Verhältnissen schon mehrere Monate alt, wenn der Mehltau auftritt. Es gibt aber auch Bedingungen, unter denen die Langtriebbildung (besonders in den Kronen jüngerer Bestände) das ganze Jahr hindurch vorherrscht und je mehr die Langtriebbildung überwiegt, desto größer ist die Befallbarkeit. Diese wird also auch gefördert durch alle diejenigen Umstände, welche die Langtriebbildung begünstigen.

Der zeitliche Einfluß, wie er bei der verspäteten Blattausbildung und der begünstigten Langtriebbildung zur Wirkung gelangt, kann aber für die Erklärung des totalen Befalles nicht zureichen, denn sonst müßte ja jeder Kahlfraß oder Spätfrost den totalen Befall und die starke Abschwächung zur Folge haben.

3. Physiologische Blattabschwächung.

Es kommt vielmehr ein weiterer Umstand in Betracht, der sich z. B. darin kundtut, daß von den gleichaltrigen Blättern der Krone zumeist nur die der untersten oder unteren Zweige befallen werden. Diese sind zweifellos gleichaltrig, unterliegen aber ungünstigeren Ernährungs- und Belichtungsverhältnissen, wodurch die Entwicklung (gegenüber den oberen, durch satteres Grün und stärkeren Glanz ausgezeichneten Blättern) gehemmt und eine gewisse Abschwächung erklärt wird.

Auch bei dem Einfluß von Fraß und Frost ist zu berücksichtigen, daß außer der verspäteten Entwicklung eine gewisse Entwicklungshemmung und Abschwächung dadurch hervorgerufen wird, daß die zur Blattbildung aufgespeicherten Reservestoffe zumeist schon durch die ersten Blattgarnituren verbraucht wurden. Diese Wirkung wird natürlich umso erheblicher sein, je ungünstiger der Baum im allgemeinen ernährt wurde; Raupenfraß und Frostwirkung werden nicht blos umso schädlicher sein, je später und länger sie einwirkten, sondern dann, wenn ungünstige klimatische Faktoren den physiologischen Zustand des ganzen Baumes bereits ungünstig beeinflußt hatten.

Es spielen demnach drei Umstände eine Rolle: der Zeitpunkt, zu dem der Eichenmehltau auftritt, das Alter der Blätter und der allgemeine physiologische Ernährungszustand der Blätter und des Baumes zur Zeit des Auftretens. Ich nehme also nach allen diesen Voraussetzungen an, daß Blätter solcher Kronen, die total vom Mehltau befallen werden, durch das Zusammenwirken der genannten Faktoren eine besondere Disposition für den Mehltaubefall erlangten und dementsprechend stark geschwächt wurden. Denn starker Raupenfraß, ebenso Frostwirkung sind oft in jedem Jahre wirksam, ohne daß der Mehltau in die Krone steigt. Deshalb halte ich daran fest, daß eine allgemeine physiologische Abschwächung — in diesem Falle vermutlich bedingt durch die Dürre im Jahre 1915 — an dem plötzlichen Massensterben mitbeteiligt war. Daß Raupenfraß und Frostwirkung dabei sehr verstärkend, stellenweise wohl auch ausschlaggebend mitwirkten, kann aus den vorher genannten Gründen nicht bezweifelt werden, während es andererseits zweifelhaft bleibt, ob die Durstwirkung allein oder nur Raupenfraß und Frostwirkung denselben Grad der Abschwächung herbeigeführt hätten. Versuche über die physiologische Abschwächung junger Eichen durch fortgesetzte Entlaubung und Laubbeschädigung sind im Garten des mykologischen Instituts von Dr. Scoric und Dr. Hartmann ausgeführt worden. Darüber soll in einer folgenden Mitteilung, die sich auf das Eichensterben im Bezirk Minden i. W. bezieht, berichtet werden[4]).

4. Virulenzzustände der Conidien.

Man kann mit Bezug auf die Mehltau-Conidien drei verschiedene Arten der Einwirkung unterscheiden:

1. Das Blatt ist nicht befallbar: ältere, gut ernährte Kurztriebblätter in der Krone (in vollem Lichtgenuß).

---

[4]) Wenn beobachtet wird, daß junge Eichen, die von anderen Pflanzen beschattet werden, der Infektion nicht unterliegen, so kann dies in erster Linie auf Abfangen der angewehten Sporen durch die Schutzpflanzen zurückgeführt werden; eine andere Erklärung würde mit den übrigen Beobachtungen nicht im Einklang stehen.

2. Totaler Befall des Blattes (und der Achsen): junge Blätter an Langtrieben, oder stark unterernährte Blätter.

3. Mittlerer Befall: umfaßt die Zwischenstadien.

Ebenso wie hier bei der Blattzelle wird auch der physiologische Kräftezustand der Pilzsporen einen gewissen Einfluß auf die Befallswirkung ausüben, denn die verschiedene Widerstandskraft der Blattzellen erklärt noch nicht alle Erscheinungen. So bleibt es z. B. noch unklar, warum der Mehltau erst im Hochsommer seine Verbreitung bezw. Angriffskraft erreicht, obwohl er im Frühjahr die jüngsten und daher die angriffsfähigsten Blätter finden müßte. Als Belege für diese Voraussetzung sollen die folgenden drei beobachteten Fälle erörtert werden:

1. Das Mycel ist im Verhältnis zur Blattzelle sehr virulent: die Zelle wird befallen und unmittelbar abgetötet. Dieser Fall ist schon von Neger beschrieben worden.

2. Die Virulenz des Mycels überwiegt: es kommt zum Befall, ohne daß die Zelle sichtbaren Schaden erleidet; der gewöhnliche gleichmäßige Befall, er führt zum vorzeitigen Blattfall und zum Absterben der Achsen stark befallener Langtriebe.

3. Die Virulenz des Mycels ist im Verhältnis zur Widerstandskraft des Zellplasmas nicht überwiegend: der Befall ist schwach, meist auf getrennte Conidienlager beschränkt. Die befallenen Blätter bleiben länger grün, vergilben also später und fallen später ab als die nichtbefallenen.

Es ist hiernach einleuchtend, daß die Virulenz der neugebildeten Conidien-Sporen durch das Kräfteverhältnis der vorangehenden Generationen schon beeinflußt wird, und daß bei fortdauerndem Schwächezustand der Blätter die Virulenz der Conidien-Sporen im Laufe einer Reihe von Generationen (die in dreitägigen Intervallen aufeinanderfolgen können) einen gewissen Höhepunkt erreichen kann, besonders wenn auch die äußeren Entwicklungs- und Verbreitungsbedingungen des Pilzes sich dem Optimum annähern.

Anderseits weisen die Beobachtungen über die Abtötung des Plasmas durch das Pilzmycel, das Absterben der Achsen stark befallener Triebe, sowie die Wirkung schwächerer Infektionen auf die Verlängerung der Lebensdauer darauf hin, daß die Stoffwechselprodukte des Pilzes ähnlich wie andere Giftstoffe Reizung und bei höherer Konzentration Intoxikation der Nährpflanzen bewirken, und nicht bloß einen physiologischen Schwächezustand der Eichen herbeiführen, wie er durch mechanische Beschädigung der Blätter (etwa durch Raupenfraß) bewirkt wird.

Der Mehltau wäre somit auch insofern nicht bloß als ein Schwächeparasit zu betrachten, als hier das Verhältnis der Angriffskraft des Pilzes zur physiologischen Widerstandskraft des Blattes in bestimmter Weise abgestimmt erscheint, während die eigentlichen „Schwächeparasiten" nur den bis zum äußersten Grade abgeschwächten Pflanzenwirt anzugreifen vermögen. Hiernach gewinnen wir eine genauere Definition für die Abgrenzung der seitherigen Schwächeparasiten.

Ich möchte vorschlagen, die letztgenannten Saprophyten, die nur auf stark geschwächten Organen vorkommen und stets das Absterben zur Folge haben, als Sterbe- oder Endparasiten zu bezeichnen.

Echte Parasiten, die wie der Mehltau nur auf lebenden Zellen vorkommen, aber das vollentwickelte und zugleich vollernährte Organ nicht oder wenig befallen (das stark unterernährte unter Umständen abtöten), also eine gewisse Disposition für die volle Entwicklung voraussetzen, als Dispositions-Parasiten, zum Unterschied von den Vollparasiten, die ihre Wirtspflanzen unabhängig von deren Entwicklungs- oder von Ernährungszuständen oder von beiden befallen und sich voll entwickeln, wie Rost und Brandpilze.

5. Wie kommt die jährliche Ansteckung des Mehltaus zustande?

In den Waldrevieren, die jetzt auf das Vorkommen von Mehltau von zahlreichen Forstbeamten beobachtet werden, ist festgestellt, daß der Mehltau frühestens Ende Juni, in der Regel erst im Juli, oft sogar erst im August erscheint. Daß er der Beobachtung in der vorangegangenen Zeit immer entgangen sein sollte, kann nicht angenommen werden. Zuerst pflegt er am jungen Eichen-Aufschlag, im Saatkamp und in jungen Kulturen aufzutreten, zuletzt im Altholz. Forstmeister Lorges-Haste, der mir seine Aufzeichnungen freundlichst überlassen hat, beobachtete, daß er Anfang Juli schon am jungen Eichenaufschlag auftrat, wo eine vorjährige Knospen-Infektion gar nicht in Frage kommt, und dann erst Mitte August im Altholz, wo er in zahlreichen vorjährigen Knospen überwintert sein müßte.

In den am Schluß des vorstehenden Berichts zusammengestellten Daten ist ersichtlich, daß

er in den stark heimgesuchten Beständen in Schuenhagen, wo ganz besonders auf sein Erscheinen geachtet wurde, im Jahre 1918 erst Mitte August wieder aufgetreten ist. Da die Stockausschläge schon im Anfang Mai zu treiben beginnen, und die jungen Triebe besonders empfindlich sind, ist nicht zu verstehen, warum er sich nicht darauf ausbreiten sollte, wenn er tatsächlich vorhanden wäre; denn auch Neger gibt an, daß der überwinterte Pilz im Frühjahr von den ersten Infektionen aus weiter um sich griff[5]).

Würde die Epidemie im Frühjahr gleichzeitig mit dem Blättern beginnen, und die jungen Blätter von dem Pilz in erheblichem Umfang befallen werden, dann müßte es um unsere Eichenwälder wohl schon geschehen sein.

Die einzige Art der Ueberwinterung des Pilzes, die wir (durch Negers und Poglions Untersuchung 1911) kennen, ist die in den Knospen: „Das Mycel überwintert in den vorjährigen Knospen, die im nächsten Frühjahr aus den befallenen Knospen treibenden Zweige zeigen Mehltau-Infektion."

Prof. Büsgen hat nach schriftlichen Aufzeichnungen, die er mir übergeben hat, 1913 an kurz gehaltenen Eichen, die eine Beeteinfassung im Garten bildeten, den Mehltaubefall schon am 9. Mai an den kleinen, zirka 5 cm langen, zum Teil noch rot gefärbten Blättern der jungen Sprosse gefunden. „Derselbe befand sich auch auf der Innenseite ihrer Nebenblättchen, die als Knospenschuppen gedient haben und an den Oberflächen der unteren Teile des diesjährigen Stengels. Die Conidienentwicklung war in vollem Gang. Die Ferrarischen Körperchen waren an den Knospenschuppen unverändert, doch konnte ihre Identität nicht mit Sicherheit festgestellt werden."

Schon drei Tage nach der Sporen-Infektion erscheinen die weißen Mehltauflecken und die Sporen, die durch den Wind verbreitet werden, sind unmittelbar keimfähig. Selbst unsere Annahme, der Pilz erreiche erst nach einigen Generationen eine stärkere Virulenz, kann es schwer erklären, warum er, da er doch schon kurz nach der Entfaltung der ersten Triebe hier und da hervortritt, nicht auch weitere Fortschritte machen und auch allgemein zu finden sein sollte. Die wichtige Frage, wie und warum erst im Hochsommer epidemieartige Verbreitung zustande kommt, ist noch nicht klar zu beantworten.

Wenn man im Frühjahr vorjährig befallene junge Eichenbestände beobachtet, dann finden sich nicht etwa, wie beim Apfelmehltau, regelmäßig mehltaubefallene Triebe, von denen die weitere Infektion offensichtlich ihren Ausgang nimmt. Oft ist es nur einem Zufall zu danken, wenn man mal einen jungen mehltaubefallenen Trieb findet. Neben diesen Totalinfektionen junger Triebe finden sich dann immer auch Einzelinfektionen, die offensichtlich nur durch Luftinfektion entstanden sein können.

In manchen Jahren kann man freilich eine genügende Zahl solcher vermutlich primär infizierter Triebe finden, die hinreichen würden, die weitere Verbreitung der Krankheit zu ermöglichen. Es ist hier von mir und Dr. Scoric versucht worden, diese Knospeninfektion künstlich herbeizuführen. 62 Knospen wurden an niedrigen Bäumchen mit frischem Sporenpulver kräftig infiziert. Um diese Knospen alsbald zum Austreiben zu bringen, wurden die Bäumchen völlig entblättert. Gleichzeitig wurden 31 Knospen von derselben Beschaffenheit einzeln mit 20%iger Schwefel-Kalkbrühe gepinselt, um sie vor Infektion zu schützen. Alle Knospen, die sich noch in demselben Jahre entwickelten, zeigten keine Infektion. Gleichzeitig wurde an einer von diesem Versuch unabhängigen Knospe, die schon im Beginn ihrer Entstehung stark befallen war, beobachtet, daß sie einen völlig gesunden Trieb entwickelte. Es kommt hier also alles darauf an, die Bedingungen der Infektion sowohl der Knospen und der Triebe erst völlig zu beherrschen, bevor über diese Fragen Weiteres ausgesagt werden kann.

Die Vermutung, daß die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit nach den in den letzten Abschnitten 7 und 8 mitgeteilten Laboratoriumsversuchen für die Knospeninfektion wie die Triebinfektion durch überwinterte Knospenschuppen-Conidien eine Rolle spielen dürfte, konnte experimentell leider nicht durchgeprüft werden.

6. Das Vorkommen der Perithezien und die systematische Stellung des Eichenmehltaus.

Seit dem ersten Auftreten des Eichenmehltaus in Europa (1907) war bis zum Jahre 1911 nur die Conidienform des Pilzes bekannt. Am 30. Dezember des Jahres 1911 fanden die französischen Forscher Arnaud und Foëx die Perithezien auf Blättern von Quercus sessiliflora

[5]) Neger, Der Eichenmehltau in Naturw. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft 1915, Heft 1.

in Cavillargues, Gard, die vom Mehltau befallen waren[6]).

Nach der Meinung der Entdecker wäre dieses seltene Vorkommen der Perithezien im vorliegenden Fall auf besonders günstige Entwicklungsbedingungen zurückzuführen: 1. Die Blätter befanden sich an den Trieben eines Stockausschlages, die kräftig vom Mehltau befallen waren. 2. Das Klima in Südfrankreich wäre in diesem Jahre besonders günstig gewesen. Der Sommer warm und trocken, im Oktober starker Regen und milde Herbstzeit, sodaß die mit den Perithezien besetzten Blätter noch im späten Herbst lebendig waren.

Die Beschreibung der Entdecker gibt für den perithezienbildenden Mehltau die folgenden Merkmale: Das Mycelium ist außerordentlich reich entwickelt, es bildet auf der Blattoberseite einen weißen, filzigen Ueberzug, der manchmal sehr dicht, fast stromtisch ist. Die Hyfen zeigen oft gemmenähnliche Anschwellungen. Die Haustorien tragen Anhängsel oder sind gelappt. Der Durchmesser der Perithezien beträgt 100—150 μ, durchschnittlich 135 μ. Ihre Oberfläche ist von 15 bis 20 μ großen Zellen gebildet. Die Anhängsel kommen zahlreich vor (15—40); sie sind an der Basis runzlich, etwa so lang wie der Durchmesser des Peritheziums, die Verzweigung ist identisch mit derjenigen, die Salmon für M. Alni typica abbildet. Das Perithezium enthält 6—10 oder noch mehr Asken. Der Askus ist 60 μ lang, 30 μ breit mit 1—4 Sporen. Die Form der Askensporen ist elipsoidisch 22—30 μ lang und 12 μ breit.

Die Conidien haben eine sehr veränderliche Form, elipsoidisch bis tonnenförmig.

Die vergleichenden Studien amerikanischer Microsphaera-Arten haben dann dazu geführt, den Eichenmehltau in nahe Verwandtschaft mit Microsphaera Alni zu bringen, ihm aber den älteren Namen Microsphaera quercina (Schweinitz) Burr zu belassen, da es unsicher ist, ob die von Salmon[7]) unter M. Alni vereinigten Arten identisch sind. Sie glauben nicht, daß es sich um einen aus Amerika eingeschleppten Pilz, sondern um eine in Europa heimische Art handle, die sich jetzt unter besonders günstigen Bedingungen epidemieartig weiter verbreitet habe.

Eine ganz abweichende Meinung über die systematische Stellung des Eichenmehltaus haben Griffon und Moblanc vertreten. Sie haben die auf amerikanischen Eichen vorkommenden Microsphaera-Arten, sowie die von Passerini 1875 in Parma, von Mayor 1899[8]) in der Schweiz beobachteten europäischen Arten verglichen und sind zu der Auffassung gekommen, daß die von den französischen Autoren beschriebene Microsphaera eine neue Mehltauart darstellt, der sie den Namen M. alphitoides (= mehlig) Griff. et Maubl. geben.

Dieser europäische Eichenmehltau M. alphitoides unterscheide sich 1. von M. Alni durch größere Perithezien, zahlreichere Anhängsel und viel größere Askosporen, 2. von M. abbreviata durch die Zahl und dichotomische Verzweigung der Anhängsel, 3. von M. extensa durch viel zahlreichere und kürzere Anhängsel, 4. von M. de Passerini durch Verzweigung der Anhängsel und viel größere Askosporen.

Arnaud und Foëx bleiben demgegenüber auf ihrem früheren Standpunkt. Sie machen geltend, daß die Zahl der bis jetzt gefundenen Perithezien zu klein ist, um sie den allgemein bekannten anderen Microsphaera-Arten vergleichen und gleichstellen zu können.

Mir will es scheinen, daß der Fund von Arnaud und Foëx noch nicht einmal die Identität der gefundenen Perithezien mit dem bei uns allverbreiteten Oidium quercinum sicherstellt, und daß wir auf die systematische Einordnung des Pilzes zunächst noch verzichten und dementsprechend auch die Frage der Herkunft des Pilzes unentschieden lassen müssen. Sicher ist nur, daß der Pilz seit 1907 ausschließlich in der Oidienform auf den im westlichen Europa einheimischen Eichen auftritt und daß die Askenfruchtform für die Verbreitung und Ueberwinterung also keine Rolle spielt.

Die Größe der Conidien variiert nach den hier von Dr. Skoric ausgeführten Messungen in der Breite zwischen 17 und 25 μ, in der Länge zwischen 22 und 39 μ. Bei der Keimung der Sporen auf Blättern im feuchten Raum hat derselbe beobachtet, daß bald nach der Keimung ein Appressorium gebildet wird, von dem aus der Keimschlauch in die Epidermis eindringe. Vielfach wird auch ein längerer Keimschlauch gebildet, der erst

[6]) Sur la forme de l'Oidium du chêne en France par G. Arnand et E. Foëx, Comptes rendus Acad. Sc. 1912 154.1 p 125.

[7]) Salmon Monograph. of the Erysiphaceen Mem. Torr. Bot. Club Bd. 9.

[8]) Das von Mayor bei Genf beobachtete Oidium bildet in der Kultur auf Eichen leicht Perithezien, sodaß zu bezweifeln ist, ob es sich um unseren Pilz handelt.

später ein Appressorium entwickelt. Das Eindringen erfolge aber auch ohne Bildung der Appressorien. Die ersten Verzweigungen am Mycel bilden sich am Verbindungsstück zwischen Appressorium und Conidie, später entstehen Verzweigungen auch am Appressorium selbst. Die Verzweigungshyphen bilden dann selbst wieder Appressorien an den Stellen, wo sie in die Epidermis eindringen. An solchen Seitenzweigen entstehen aber auch die Conidienträger. An diesen bilden sich alsbald in reicher Menge die Conidien. Die Zeit, die bis zur Neubildung der Conidien erforderlich ist, beträgt höchstens 3 Tage. Eine erfolgreiche Infektion kann bei Zimmertemperatur mikroskopisch schon nach 5—6 Stunden, makroskopisch am dritten Tage konstatiert werden.

Die Haustorien lassen sich auch bei dünnen Schnitten im Innern der Zelle schwer nachweisen, sodaß es nach den hiesigen Beobachtungen fraglich bleibt, ob die Haustorien nur auf die Epidermiszellen beschränkt sind, oder auch tiefer in das Mesophyll eindringen.

7. Einfluß der Temperatur auf die Keimung der Conidiensporen.

Das Auftreten des Mehltaus ist in hohem Grade von Jahreszeit und Temperatur abhängig. Es ist die Regel, daß der Mehltau nicht schon im Frühjahr erscheint und sich ausbreitet, sondern erst im Hochsommer. Aber auch der Hochsommer bringt die erhebliche Ausbreitung des Eichenmehltaus nur in den Jahren, die den normalen oder einen überhöhten Temperaturanstieg aufweisen.

Das bringt den Gedanken nahe, daß die Ausbreitung des Mehltaus mit der Temperatur in Beziehung stehen möchte. Aus diesem Grunde wurden von Dr. Skoric unter meiner Leitung Versuche über den Einfluß der Temperatur auf Keimung und Entwicklung der Mehltauconidien ausgeführt.

Frisch entnommene Sporen wurden am 13. Juni 1921 mittags 12 Uhr auf ein Gläschen in eine feuchte Kammer gebracht, a) in kleinen, ausgebreiteten Tröpfchen von destilliertem Wasser, b) auf einer flach erstarrten Schicht von 8 % Gelatine in destilliertem Wasser. Die Gläschen blieben dann 5 Stunden bei konstanter Temperatur von 15, 20, 24, 28, 32 und 36 ° C. stehen.

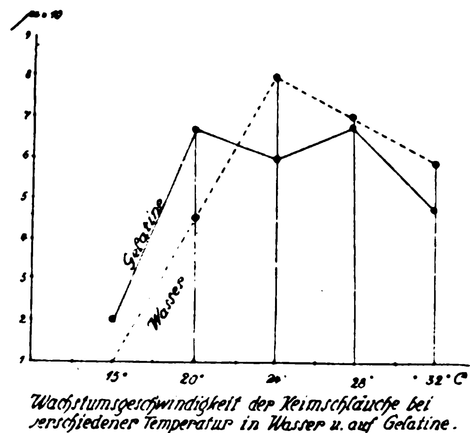
Bei 15—28 ° hatten einige Sporen gekeimt, nicht bei 32 und 36 °, auf Gelatine auch nicht bei 28 °.

Am 14. Juni 10 Uhr vormittags wurde der Versuch in derselben Art mit frisch entnommenen Sporen wiederholt.

Bei 15—20 ° sind nur einzelne Sporen gekeimt, auf Gelatine mehr als in dest. Wasser, bei 24 ° sind in Wasser zirka 30 % gekeimt, auf Gelatine zirka 20 % gekeimt; bei 28 ° sind in Wasser zirka 10 % gekeimt, auf Gelatine zirka 20 % gekeimt; bei 32 ° sind in Wasser zirka 40 % gekeimt, auf Gelatine zirka 25 %; bei 36 ° in Wasser keine Keimung.

Da das Resultat von dem am vorigen Tage ausgeführten abweicht, wurde eine dritte Reihe am folgenden Tage ausgeführt. Die Versuche zeigen, daß optimale Temperatur zwischen 24—32 ° liegt und daß bei 36 ° die Keimung völlig gehemmt ist.

Die Keimgeschwindigkeit kommt in der Länge der Keimschläuche zum Ausdruck. Die Messungen sind in der folgenden Figur graphisch dargestellt. Es ist hierbei zu berücksichtigen, daß das Längenwachstum der Schläuche ein sehr begrenztes ist und einigermaßen vergleichbare Zahlen daher nur in den ersten Stunden nach der Schlauchbildung erwartet werden können.

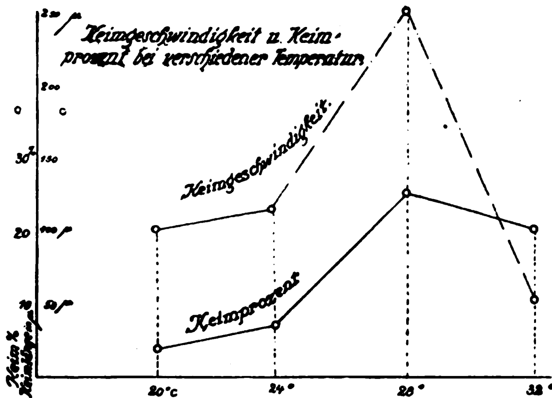


Wachstumsgeschwindigkeit der Keimschläuche bei verschiedener Temperatur in Wasser u. auf Gelatine.

Die Wachstumsgeschwindigkeit ist auf Gelatine bei 15—20 ° etwas größer, bei den höheren Temperaturen etwas geringer als im Wasser. Das Optimum liegt hier bei 24 °, doch verläuft die Kurve bei diesem Punkt unregelmäßig, was auf einen Fehler der Versuchsanstellung oder Verschiedenheit des Sporenmaterials hinweist. Der Versuch wurde daher am 28. Juni 12 Uhr mittags mit frischem Sporenmaterial möglichst sorgfältig wiederholt unter Beschränkung auf die Temperaturen von 20, 24, 28, 32 °. Hier ist [illegible] deutlich, daß das Optimum der Keimun[illegible] bei 28 ° liegt.

Keimung der Eichenmehltaukonidien.
Versuch angefangen 28. Juni 1921 12h Mittags

	Keimungsprozent	Länge der Keimschläuche
Bei 32° C	20%	67 μ
„ 28° C	25%	252 μ
„ 24° C	7%	140 μ
„ 20° C	3%	106 μ



Die verschiedenen Ergebnisse bei wiederholten Versuchen sind vorzugsweise auf die ungleiche Beschaffenheit des sehr empfindlichen Sporenmaterials zurückzuführen. Um dies noch weiter zu belegen, füge ich hier die Ergebnisse je eines am 23. und am 24. Juni ausgeführten Versuches an. Die Sporen sind von befallenen Eichenzweigen aus dem Freien frisch entnommen worden.

Versuch vom 23. Juni 1921, 11 Uhr vormittags.

	Im Wasser		Auf Gelatine	
	Keimprozent	Keimschlauchlänge	Keimprozent	Keimschlauchlänge
Bei 24° C	19 %	112 μ	14 %	125 μ
„ 28° C	60 %	160 μ	18 %	106 μ
„ 32° C	20 %	117 μ 6 μ	6 %	95 μ
„ 36° C	0	0	0	0

Versuch vom 24. Juni 1921, 11 Uhr vormittags.

Bei 20° C	2 %	9 μ		
„ 24° C	3 %	23 μ	2.5 %	21 μ
„ 28° C	4 %	16 μ	5 %	26 μ
„ 32° C	1 %	27 μ	3 %	13 μ

Daß die Sporen sehr empfindlich sind und z. B. bei der Aufbewahrung schnell ihre Keimfähigkeit verlieren, haben frühere Beobachter schon festgestellt. Neben inneren Faktoren mögen durch die Witterungsverhältnisse Temperatur und Feuchtigkeit während und nach der Sporenbildung auf die Keimfähigkeit und Keimenergie von Bedeutung sein. Immerhin war der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, daß andere Zusätze zum destillierten Wasser Einfluß auf die Keimung haben könnten.

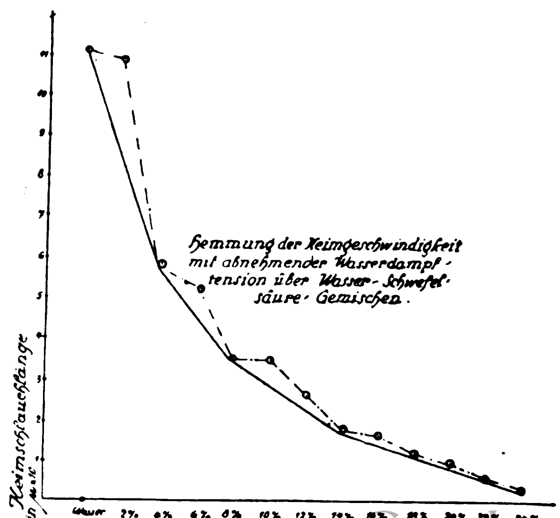
Keimung der Eichenmehltaukonidien am 30. 6. 1921.

	Keimprozent	Länge der Keimschläuche
1. im dest. Wasser	4	74
2. im gewöhnlichen Wasser . .	6	99
3. Zusatz von Kaliumphosphat .	7	80
4. Zusatz von Natriumnitrat . .	6	67
5. Zusatz von Weinsäure . . .	8	82
6. Zusatz von Oxalsäure . . .	6	72
7. $NaHCO_3$ CO_2	8	73

Die Ergebnisse zeigen, daß der Zusatz der genannten Stoffe keinen erkennbaren Einfluß auf die Keimung ausübt. Nach Neger soll das Licht einen günstigen Einfluß auf die Keimung ausüben. Bei einem vergleichenden Keimungsversuch im Licht und im Dunkeln bei derselben Temperatur ergab sich keine wesentliche Verschiedenheit. Die Versuche mit verschiedenen Temperaturen konnten aber nur in dunklen Räumen (Termostaten) ausgeführt werden. Ich kann nicht beurteilen, ob Neger bei seinen Lichtversuchen den Temperatureinfluß von dem der Belichtung genügend abgetrennt hat. Soviel haben wir auch sehen können, daß das Licht keinen schädigenden Einfluß auf die Keimung ausübt.

8. Einfluß der Luftfeuchtigkeit.

Neben der Temperatur hat die Luftfeuchtigkeit einen entscheidenden Einfluß auf die Sporenkeimung. Um diesen zu bestimmen, wurde in den kleinen feuchten Kammern etwas tiefer, hohlgeschliffener Objektgläser ein bestimmter Wasserdampfdruck dadurch erzeugt, daß auf den Boden der Höhlung Schwefelsäure-Wassergemische gebracht wurden. Dem aufgelegten Deckgläschen



wurden die Sporen vorsichtig aufgestäubt. Das Resultat einer solchen von Dr. Skoric im Mykologischen Institut ausgeführten Versuchsreihe ist vorstehend graphisch dargestellt. Daraus ergibt sich daß die Keimung über Gemischen erfolgt, die 2 bis 24 % Schwefelsäure enthalten (= bis etwa 80 % der vollen Sättigung). Die Keimungsgeschwindigkeit nimmt von hier ausgehend mit steigendem Wasserdampfdruck stetig zu, bis sie bei voller Sättigung das Optimum erreicht. Volle Sättigung der Luft mit Feuchtigkeit bei Temperaturen von 28—30° würde hiernach als günstigste äußere Bedingung für die Keimung der Conidiensporen und damit für die Mehltau-Infektion überhaupt anzusprechen sein. Da bei so hoher Temperatur eine volle Sättigung der Luft nur selten und nur während kurzer Zeiträume (bei Gewitterböen) gegeben ist, scheint die hier auch bei verminderter Tension nachgewiesene Keimung für das Zustandekommen der Mehltau-Infektion ein wesentliches Moment zu sein.

Die Hyfen des echten Hausschwammes, die gegen ein geringes Sättigungsdefizit der Luft an Wasserdampf weniger empfindlich sind als die übrigen holzzerstörenden Pilze, konnten über einem 10%igen Schwefelsäure-Wassergemisch aus kräftig befallenen Holzstückchen nicht mehr auswachsen. Die hier gegebene Tensionskurve der Mehltauconidien-Keimung zeigt, daß diese noch bei erheblich geringerer Wasserdampftension erfolgen kann. Bewerten läßt sich die Kurve aber erst, wenn sie mit derjenigen anderer Sporen verglichen werden kann. Solche Kurven liegen aber m. W. noch nicht vor.

Physikalisches über Rauch und Rauchbekämpfung.

Von Hermann Rohmann.

Mündener Gedenkbeitrag Nr. 10.

Im folgenden soll versucht werden, in großen Umrissen einige Ergebnisse älteren und jüngsten Datums aus Untersuchungen über den Rauch und über die zu seiner Beseitigung verwendbaren Verfahren zu skizzieren. Wenn diese Zeilen bei besonderer Gelegenheit unter den Beiträgen einer Forstlichen Hochschule erscheinen, so wird das vielleicht entschuldbar durch den Hinweis auf die schädigenden, oft verheerenden Wirkungen, die der Rauch in der Umgebung der Industriebezirke haben kann. Nach unseren derzeitigen Kenntnissen müssen die Maßnahmen zur Verhütung solcher Schäden am Erzeugungsort getroffen werden und müssen im wesentlichen physikalischer und technischer Art sein, da von seiten der Forst- und Landwirtschaft nur wenig gegen die Wirkungen des einmal in die freie Atmosphäre gelangten Rauches getan werden kann.

Es ist klar, daß die chemische Natur der Rauchteilchen bestimmend sein wird für die Schädlichkeit einer Rauchart gegenüber der Vegetation und es ist weiterhin auch klar, daß die Substanz der Teilchen in einem gewissen Grade auch das allgemeine Verhalten der betreffenden Rauchart beeinflußt. Wir wollen aber für das Folgende von solchen Unterschieden zwischen den verschiedenen Raucharten ganz absehen und unsere Aufmerksamkeit vor allem auf ein mehr physikalisches Unterscheidungsmerkmal richten: nämlich auf die Größe der im Rauch scheinbar schwebenden Teilchen. Rauch aus dem gleichen chemischen Stoff erscheint je nach dem Wert dieses Merkmals sehr verschieden schädlich und sehr verschieden schwer bekämpfbar.

Der Rauch verdankt ja allgemein die Eigenschaften, die uns ihn als eine besondere Erscheinungsform der Materie empfinden lassen, dem Umstand, daß die in einem gasförmigen Medium verteilten Teilchen fester oder flüssiger Fremdmaterie klein sind. Innerhalb der notwendigen Kleinheit sind aber noch sehr viele Größenklassen möglich und merkwürdigerweise entsprechen diesen Größenunterschieden, die man auf den ersten Blick für unerheblich halten würde, außerordentlich starke Unterschiede im physikalischen Verhalten des Rauchs. Die dadurch herbeigeführten Unterschiede in der Wirksamkeit der verschiedenen Niederschlagsverfahren sind von ganz erheblicher Art und sollen uns vor allem beschäftigen.

Die Teilchengröße eines Rauchs ist keine für die betreffende Substanz charakteristische Größe, sie hängt vielmehr von den Bedingungen ab, unter denen der Rauch sich bildet. Es sei darüber nur erwähnt, daß Rauch oder Staub, der bei mechanischer Materialzerkleinerung (z. B. bei Mahlprozessen, Zementfabrikation usw.) entsteht, im allgemeinen grobe Teilchen besitzt, während ein Rauch, der sich bei schneller Kondensation hochsiedender Dämpfe (z. B. bei metallurgischen Prozessen, im elektrischen Lichtbogen usw.) bildet, meist aus sehr kleinen Teilchen besteht. Es ist beachtenswert, daß zu den, wie wir sehen werden, besonders schwierigen Raucharten mit kleinen Teilchen vor allem Metall- und Metalloxydrauche

gehören. Gerade für diese wird aber sowohl der Schädlichkeit wegen, wie auch des Materialwerts wegen die vollständige Niederschlagung auch der feinsten Rauchteilchen besonders erwünscht sein.

Der große Einfluß der Teilchengröße auf die Eigenschaften des Rauchs erhellt schon aus den bekannten Ueberlegungen über die Fallgeschwindigkeit der Rauchteilchen. Wir wollen einige Zahlenangaben darüber, berechnet für typische Teilchengrößen, zu einer Tabelle zusammenstellen. Der Einfachheit halber nehmen wir die Rauchteilchen als kugelförmig an. Die Radien der drei betrachteten Größenklassen seien: 1/100 mm, 1/1000 mm und 1/10 000 mm. In gebräuchlicher Bezeichnung werden wir diese Teilchen auch als 10 μ, 1 μ und 0,1 μ-Teilchen bezeichnen.

Die Schwere wirkt auf die Teilchen mit Kräften, die dem Volum proportional sind. In der 2. Spalte der Tabelle I sind diese Kräfte für Teilchen vom spezifischen Gewicht 1 angegeben, und zwar in absolutem Maß, in Dyn; die kleinen Zahlenwerte sind durch Zehnerpotenzen ausgedrückt. In Spalte 3 ist die Reibung angegeben, die nach dem Stokes'schen Gesetz der Bewegung der Teilchen durch die Luft hindurch entgegenwirkt. Die Fallgeschwindigkeiten der Teilchen, die sich bei der hier in allen Fällen relativ großen Reibung einfach als Quotienten aus Kraft und Reibung berechnen, sind in Spalte 4 in cm/sec angegeben.

Tabelle I.

Teilchenradius	Kraft	Reibung	Fallgeschwindigkeit in cm/sec
10 μ	$4{,}1 \cdot 10^{-6}$	$3{,}9 \cdot 10^{-6}$	1,1
1 μ	$4{,}1 \cdot 10^{-9}$	$3{,}9 \cdot 10^{-7}$	$1{,}1 \cdot 10^{-2}$
0.1 μ	$4{,}1 \cdot 10^{-12}$	$3{,}9 \cdot 10^{-8}$	$1{,}1 \cdot 10^{-4}$

Man sieht, daß ein 10 μ-Teilchen in der Sekunde um zirka 1 cm fällt, während ein 0,1 μ-Teilchen in dieser Zeit nur etwa einen Weg von $^1/_{1000}$ mm zurücklegt. Zum Durchfallen von 1 cm würde es etwa 3 Stunden brauchen. Aus diesen Zahlenangaben ergibt sich zunächst die unter gewöhnlichen Bedingungen stets beobachtete Beständigkeit des Rauches. Aufsteigende Luftströme mit Geschwindigkeiten, die sogar für die 10 μ-Teilchen das Fallen wettmachen, treten als Folge zufälliger Temperaturschwankungen dauernd auf, wenn nicht besondere Maßregeln zu ihrer Verhütung getroffen werden.

Weiter sieht man, daß die einfachste und älteste Methode der R[illegible]lagung: nämlich das Absetzenlassen der Schwebeteilchen in sogenannten Rauchkammern bei entsprechend verminderten Gasgeschwindigkeiten, schon für 10 μ-Teilchen Schwierigkeiten haben muß und daß diese Methode für die kleineren Teilchen praktisch unanwendbar wird, weil zur Bewältigung irgend erheblicher Gasmengen ungeheuer ausgedehnte Rauchkammern errichtet werden müßten.

Der Grund für die geringe Fallgeschwindigkeit der kleineren Teilchen liegt darin, daß die auf ein Teilchen wirkenden Kräfte mit dem Teilchenradius viel schneller abnehmen, als die Reibungskräfte. Man kann allgemein sagen, daß jedes Gasreinigungsverfahren, bei dem die Schwebeteilchen durch Kräfte, die dem Teilchenvolum proportional sind, zum Absetzen gebracht werden sollen, für kleinere Teilchen unwirksam werden muß.

Das ist z. B. der Fall bei allen Zentrifugiermethoden zur Rauchniederschlagung. Die Zentrifugalkraft auf ein Teilchen kann dabei 10- oder 100mal größer werden als die Schwerkraft, ohne daß doch eine praktisch benutzbare Niederschlagsgeschwindigkeit sich ergeben würde. Da man der großen Gasmengen wegen das Zentrifugieren meist in der Weise zu bewerkstelligen sucht, daß man das Rohgas durch stark gekrümmte Wege strömen läßt, so hindert die groß zu wählende Strömungsgeschwindigkeit an sich schon das Absetzen kleinerer Teilchen.

Man könnte nun meinen, daß die kleinen Teilchen, die sich beabsichtigter Einwirkung so hartnäckig entziehen, auch nach dem Entweichen in die Atmosphäre etwa wie Gasmoleküle dort dauernd bleiben und infolgedessen wenig Schaden stiften würden. Dem ist nicht so: die, wenn auch schwache Fallbewegung, die dauernd wirksam bleibt, führt die Teilchen schließlich doch auf die Erdoberfläche. Voraussetzung dafür ist nur, daß hinreichend Zeit zur Verfügung steht. Je kleiner die Teilchen sind, in um so weiterem Umkreis von der Rauchquelle setzen sie sich also ab und um so größere Landflächen beeinflussen sie. Da die Teilchen die Eigenschaft haben, gas- und dampfförmige Stoffe an ihrer Oberfläche zu adsorbieren, so können an sich unschädliche Raucharten durch Adsorption schädlicher Dämpfe gefährlich werden; auch in dieser Beziehung sind bei gleicher Gewichtsmenge die kleineren Teilchen bei weitem die unangenehmeren.

Je mehr die Technik sich entwickelte und ausbreitete, umso mehr war man also genötigt, nach

Hilfsmitteln vor allem für die Niederschlagung kleiner Rauchteilchen zu suchen. Mancher, im Anfang vielversprechende Weg mußte aber aufgegeben werden oder konnte praktisch nur für bestimmte Zwecke und bestimmte Teilchengrößen benutzt werden. So hat man versucht, den Rauch zu filtrieren. Die als Filter benutzten Gewebe verstopfen sich aber bei den erforderlichen kleinen Maschenweiten sehr schnell. Man war also gezwungen, komplizierte Einrichtungen zu treffen, um die Filter dauernd durch Erschüttern oder Abblasen abzureinigen. Da man dabei für jedes gerade abreinigende Filter eine Reserve einschalten muß, um die neu hinzukommenden Gasmengen zu filtrieren, so ergeben sich recht teure und empfindliche Apparate. Für feinen Staub muß natürlich jedes Filtrierverfahren versagen, weil sehr dichte Filter, wenn sie herstellbar wären, große Widerstände in den Rohgasleitungen darstellen würden.

Ein Verfahren, das auch ziemlich kleine Rauchteilchen noch zu erfassen gestattet und das recht wirksam ist, ist die Gasreinigung in sogenannten Waschern. Das Rohgas strömt durch Hürden, die mit Wasser berieselt werden, oder durch von Wasser durchsprühte Räume und gibt seine Schwebeteilchen an das Wasser ab. Ein großer Nachteil dieser Verfahren besteht darin, daß das Niederschlagsgut sich in einer großen Wassermenge aufgeschwemmt befindet, aus der es nur schwer herauszuholen ist. Rauch mit sehr feinen Teilchen wird auch durch eine solche Waschung wenig berührt, und zwar aus Gründen, die noch nicht aufgeklärt sind. In genügend feiner Verteilung können selbst Stoffe, die sich leicht benetzen oder die, wie Schwefelsäure, Wasser begierig anziehen, als Rauchgas in Blasen durch Wasser hindurchgeleitet werden, ohne merklich an Teilchen einzubüßen.

In den letzten Jahren hat bekanntlich eine elektrische Methode der Rauchniederschlagung vielfältige Anwendung und Ausbildung erfahren, von der man zunächst erwarten könnte, daß sie für alle Teilchengrößen ausreichen würde. Dieses Verfahren zur elektrischen Gasreinigung ist in kleinem Maßstab als physikalischer Versuch seit langem bekannt. Wenn man zwischen einer Nadelspitze und einer Metallplatte durch Anlegen einer Elektrisiermaschine eine hohe Spannung schafft, so entsteht zwischen Spitze und Platte eine Sprühentladung. Bläst man in den Entladungsraum Rauch hinein, so werden die Rauchteilchen auf der Platte niedergeschlagen.

Der physikalische Vorgang ist dabei der folgende: Zwischen Spitze und Platte entsteht vermöge der angelegten Spannung ein elektrisches Feld, dessen Stärke in der Nähe der Spitze die größten Werte erreicht. In diesem stärksten Teil des Feldes zufällig vorhandene, kleine geladene Teilchen erhalten so große Geschwindigkeiten, daß sie die an sich ungeladenen Luftmoleküle in zwei entgegengesetzt geladene Bestandteile zerschlagen, von denen der eine auf die Spitze zuläuft, der andere, mit der Spitze gleichnamig geladene, aber auf die Platte zuläuft. Solange diese Teilchen sich in dem sehr starken Feld in unmittelbarer Nähe der Spitze bewegen, zertrümmern sie selber durch Stoß neue Luftmoleküle, sodaß also an der Spitze selbsttätig immer neue geladene Teilchen, sogenannte Jonen, geschaffen werden. Außerhalb des verhältnismäßig sehr kleinen Raums um die Spitze, wo die Zertrümmerung oder Stoßionisation vor sich geht, fliegen also nur Jonen mit einer Ladung vom Vorzeichen der Spitze, und zwar in der Richtung zur Platte. Sind nun in dem von einem solchen Jonenregen durchsetzten Raum Schwebeteilchen vorhanden, so bleiben die Jonen, die ein Teilchen treffen, an ihm haften, vergrößern seine Masse um einen unmerklichen Betrag und teilen ihm ihre eigene Elektrizitätsladung mit. Daher bewegt sich nach dem Aufladen das Schwebeteilchen ebenfalls zur Platte hin, und zwar langsamer als die Jonen. Dort gibt es seine Ladung an die Platte ab und bleibt aus noch wenig durchforschten Gründen haften. Der auf der Platte sich sammelnde Niederschlag, Staub oder Teer, je nach der Rauchart, kann auf irgend eine Weise während oder nach dem Stromdurchgang abgenommen werden.

Zur technischen Auswertung dieses physikalischen Experiments ist eigentlich nur die Anpassung der verwandten Anordnungen und Apparate an die für große Rohgasmengen erforderlichen Anforderungen nötig. Die Entwicklung der Elektrotechnik lieferte Hochspannungsgeneratoren von einer gewaltigen Leistungsfähigkeit im Vergleich zur Elektrisiermaschine: den Transformator in Verbindung mit dem mechanischen Gleichrichter. Außerdem hatte man dafür zu sorgen, daß der zwischen Spitze und Platte nur kleine Raum, der vom Sprühstrom durchsetzt wird, möglichst vergrößert wurde. Das erreichte man durch Verwendung einer aus dünnem Draht bestehenden Sprühelektrode, die in der Achse eines als Nieder-

schlagselektrode dienenden Rohres angebracht wurde, oder wesentlich zweckmäßiger dadurch, daß man viele Spitzen oder Drähte als Sprühelektroden in einer ebenen Fläche anordnete und ihnen als Niederschlagselektroden nichtsprühende, aus dickem Draht oder Stäben usw. bestehende, ebene Gebilde gegenüberstellte.

Näher auf die zahlreichen Ausführungsformen einzugehen, ist für unseren Zweck überflüssig. Wir können uns für das Folgende eine Art idealisierter Gasreinigungsapparatur verwandt denken, die dem zur Zeit gebräuchlichsten Apparatetypus entspricht, bestehend aus einer dünnen, ebenen sprühenden Elektrode und einer zu ihr parallelen Niederschlagselektrode, beide für das senkrecht zu ihrer Ebene hindurchgeblasene Gas durchlässig. In der Praxis wird eine Anzahl solcher Elektrodenanordnungen hintereinander gestellt. Die Flächen der Elektroden werden 10 und mehr qm groß ausgeführt; ihre Größe richtet sich nach der zu bewältigenden Gasmenge. Der Abstand zwischen Sprüh- und Abscheideelektrode wird meist in der Nähe von 10 cm gewählt, als Spannung werden dann etwa 60 000 Volt angelegt. Für 1 qm Elektrodenfläche kann man auf etwa 1 Milliampère durch Ionen getragenen Stroms rechnen. (Die Zahlen sollen nur einen ungefähren Anhalt geben.)

Anlagen von dieser Art arbeiten nun in der Tat den Erwartungen entsprechend außerordentlich zufriedenstellend, wenn sie für „geeignete" Raucharten und Mengen benutzt werden. Schwebeteilchen auch von 0,1 μ lassen sich quantitativ niederschlagen, selbst in den einfachsten Anordnungen, solange man nicht gezwungen ist, vorgegebene relativ größere Mengen von ihnen in vorgegebener Zeit niederzuschlagen, und zwar in Apparaten von herstellbaren, sich bezahlt machenden Ausmaßen. Nur das Problem mit diesen Nebenbedingungen ist aber **das** Problem der Technik. Auch die so gestellte Frage wird erfreulicherweise durch das elektrische Gasreinigungsverfahren für große und mittlere Teilchengrößen besser gelöst als durch irgend eines der vorher bekannten Verfahren. Für die feinsten Raucharten freilich fällt die Antwort anders aus.

Um die Gründe dafür einzusehen, müssen wir noch etwas näher auf den Mechanismus der Aufladung und der Abscheidebewegung der Teilchen eingehen.

Ein Staubteilchen, das sich in dem Ionenregen der Sprühentladung beliebig lange aufhält, wird dort nicht bis zu beliebiger Höhe mit Elektrizität aufgeladen. Es erhält vielmehr eine gewisse Höchstladung, die von seinem eigenen Radius und von der Stärke des elektrischen Feldes abhängt, in dem es sich befindet. Der Grund dafür ist der, daß das schon mit einer gewissen Ladung versehene Teilchen auf herankommende Ionen Abstoßungskräfte ausübt. Wenn das Feld, das es selbst um sich erzeugt, so stark wird wie das äußere elektrische Feld, dann kann keine neue Ladung mehr auf das Teilchen kommen.

Der Wert dieser Höchstladung läßt sich berechnen (vgl. H. Rohmann, Z. f. Physik. 17, S. 259, 1923). Wir stellen in Tabelle II in Spalte 2 die Elektrizitätsmengen zusammen, die die von uns betrachteten Teilchengrößen in einem elektrischen Feld von 6000 Volt/cm erhalten, also in einem Felde, wie wir es oben in der Beispielsapparatur angenommen haben. Vermöge dieser Ladungen erfahren die Teilchen im elektrischen Feld Kräfte, deren Betrag, ausgedrückt in Dyn, in der Spalte 3 angegeben ist. Aus der Kraft und aus der in Tabelle I angegebenen Reibung ist dann in Spalte 4 der Tabelle II die „elektrische Geschwindigkeit" der Teilchen nach dem Stokes'schen Gesetz wie oben berechnet.

Tabelle II.

Teilchenradius	Teilchenladung in Coulomb	Kraft	El. Geschwindigkeit in cm/sec
10 μ	$2 \cdot 10^{-14}$	$1{,}2 \cdot 10^{-3}$	$3{,}1 \cdot 10^{-2}$
1 μ	$2 \cdot 10^{-16}$	$1{,}2 \cdot 10^{-5}$	$3{,}1 \cdot 10$
0.1 μ	$2 \cdot 10^{-18}$	$1{,}2 \cdot 10^{-7}$	3,1

Man bemerkt, daß die Kräfte, die bei der elektrischen Niederschlagung auf die Teilchen wirken, viel größer sind als die von der Erdanziehung gelieferten Kräfte und daß entsprechend die „elektrischen Geschwindigkeiten" sehr groß gegen die Fallgeschwindigkeiten sind. Das Zahlenverhältnis der beiden Geschwindigkeiten drückt unmittelbar die Ueberlegenheit der elektrischen Niederschlagung über die Rauchkammermethode aus. Für die kleinsten Teilchen ist die Verbesserung am stärksten. Freilich bleibt der Wert der „elektrischen Geschwindigkeit", zirka 3 cm/sec, an sich noch recht klein. Da man die Geschwindigkeit des zu reinigenden Rohgasstroms im Gasreiniger kleiner oder jedenfalls nicht beträchtlich größer nehmen muß als die elektrische Geschwindigkeit der niederzuschlagenden Teilchen, so heißt das, daß zur Reinigung von Gas mit kleinen Teilchen

Apparate mit großen Elektrodenflächen benutzt werden müssen. Der Apparat für 0,1 μ-Teilchen muß bei gleicher Gasmenge pro sec 100mal größere Elektrodenflächen haben, als der für 10 μ-Teilchen.

Wenn man höhere Feldstärken verwenden könnte, als wir sie in Rechnung gesetzt haben, dann würde die Abscheidung der kleinen Teilchen günstiger gestaltet werden können. Eine Verdoppelung der Feldstärke würde eine Verdoppelung der Teilchenladung und die Vervierfachung der Kraft und der Geschwindigkeit herbeiführen. Die Erhöhung der Feldstärke erreicht aber sehr bald eine unübersteigbare Grenze. Nämlich bei einer Feldstärke von 30000 Volt/cm tritt der Zustand der Stoßionisation ein, von dem wir oben voraussetzten, daß er nur in einem kleinen Bereich in unmittelbarer Nähe der Sprühelektrode bestehen soll. Erhöhen wir die Feldstärke so stark, daß die Stoßionisation in einem beträchtlichen Teil der Entladungsstrecke eintritt, so schlägt die Entladung um in eine ganz andere Form; wir erhalten Funkenüberschläge oder Lichtbögen. Durch Erhöhung der Feldstärke ist also nicht viel zu erreichen.

Die Sache steht nun aber für die kleinen Teilchen noch wesentlich ungünstiger, wenn wir fragen, welche Staubmengen mit Hilfe eines Apparates niederschlagbar sind. Denn es ist nicht nur, wie im Vorhergehenden auseinandergesetzt, für jede Teilchengröße des Rauches die Gasmenge begrenzt, die ein Apparat verarbeiten kann; vielmehr bewirkt der eigentümliche Mechanismus der elektrischen Niederschlagung, daß auch die in dieser Gasmenge enthaltene Staubmenge einen von der Teilchengröße abhängigen Wert nicht übersteigen darf. Und dieser Wert stellt sich nun für kleine Teilchen recht ungünstig.

Die Ursache dafür läßt sich etwa wie folgt einsehen. Wenn in unserer als Beispiel gewählten Apparatur ein Schwebeteilchen vom Gasstrom zwischen die Elektroden geführt ist, so wird es in der Nähe der Sprühelektrode aufgeladen zu den in Tabelle II angegebenen Ladungen und fliegt dann mit der dort ebenfalls angegebenen Geschwindigkeit zur Abscheideelektrode. Das geladene Teilchen bleibt also für eine gewisse Zeit zwischen den Elektroden. Da nicht nur ein Teilchen, sondern dauernd große Zahlen von Teilchen zwischen die Elektroden treten, so ist also in dem Zwischenraum dauernd überall Elektrizität eines Vorzeichens vorhanden und wie man leicht überlegt, unter sonst gleichen Umständen, um so mehr Elektrizität, je geringer die „elektrische Geschwindigkeit" der Elektrizitätsträger ist und je mehr Teilchen da sind. Wir bezeichnen die zwischen den Elektroden vorhandene Ladung als eine Raumladung. Diese Raumladung ist bewegt, auf der einen Seite verschwindet sie in die Niederschlagselektrode hinein; auf der anderen Seite wird aber der Verlust immer wieder ersetzt. Im Ganzen bleibt diese Elektrizitätsmenge stationär und infolgedessen tritt auch die gleiche Wirkung auf, die bei der Ansammlung von ruhender Elektrizität in einem Raum auftritt: nämlich es entsteht ein elektrisches Feld. Dieses Feld überlagert sich dem ursprünglich zwischen den Elektroden hergestellten Felde. An der Abscheideelektrode wird dadurch die Gesamtfeldstärke erhöht, an der Sprühelektrode wird sie dagegen vermindert.

Die Verminderung der Feldstärke an der Sprühelektrode kann nun bei großer Raumladung leicht so große Werte erreichen, daß dort die Stoßionisation aufhört, daß infolgedessen der Entladungsvorgang aufhört und daß die zuviel eingeführten Schwebeteilchen unabgeschieden durch den Reiniger hindurchgehen. Man darf also in eine gegebene Apparatur in einer gewissen Zeit immer nur soviel Rauchteilchen hineinführen, daß die erzeugte Raumladung den Entladungsvorgang nicht unterbricht.

Somit muß die in einem gegebenen Apparat in gegebener Zeit niederschlagbare Staubmenge begrenzt sein. Eine genauere, quantitative Ueberlegung ergibt, daß die niederschlagbaren Mengen sich unter sonst gleichen Umständen verhalten wie die Quadrate der Teilchenradien. Wenn also eine bestimmte Apparatur ausreicht, um aus einem Rauch mit 10 μ-Teilchen im Tage 100 **kg** Staub niederzuschlagen, so wird dieselbe Apparatur von der gleichen Rauchsubstanz in Form von 0,1 μ-Teilchen nur 10 **g** niederschlagen können. Und die Gewinnung dieser geringfügigen Menge würde sich nur bewerkstelligen lassen unter dem gleichen Aufwand an elektrischer Energie und an Ausgaben für Wartung usw., wie die der großen Menge. Um auf gleiche Niederschlagsmengen zu kommen, müßte man die Dimensionen des Apparats für feine Teilchen vergrößern, d. h. die Elektrodenflächen etwa 1000mal so groß machen, also eine Unmöglichkeit möglich machen.

Wenn auch nicht im Prinzip, so doch in der Praxis versagt damit das modernste Kampfmittel gegen den Rauch bei feiner Verteilung. Zum

Glück hat sich aber auch bei diesem Problem herausgestellt, daß das Bemühen um eine klare Einsicht in die Ursachen des Mißlingens nicht vergebliche Mühe ist. Vielmehr trat dadurch eine neue Fragestellung auf: nämlich die Frage, ob es möglich sein würde, die feinen Rauchteilchen zu größeren Aggregaten zu vereinigen, die sich alsdann wie gröberer Rauch elektrisch noch ökonomisch niederschlagen lassen würden. Die Antwort auf diese Frage ist bejahend ausgefallen, und es haben sich in der Tat Mittel finden lassen, um die gesuchte Vergröberung des Rauches praktisch durchzuführen. Wenn man z. B. einem Rauch mit feinen Teilchen Wasserdampf zusetzt und diesen Wasserdampf eine Art von beginnendem Kondensationsvorgang ausführen läßt, dann vereinigen sich die Rauchteilchen zu Flocken, die aus Hunderten oder Tausenden der ursprünglichen Teilchen bestehen. Diese Flocken sind zarte, leicht wieder zerfallende Gebilde. Ihr Zusammenhalt reicht aber aus, um sie bei der elektrischen Niederschlagung sich als einheitliches Gebilde abscheiden zu lassen und um damit auch den Widerstand des feinsten Rauches zu brechen.

Hann.-Münden, Physik. Institut der Forstlichen Hochschule, 29. 3. 24.

Der Wald als landwirtschaftliche Kulturart.

Von Dr. W. Seedorf, Professor für landwirtschaftliche Betriebslehre an der Universität Göttingen, Honorar-Professor der Forstlichen Hochschule Münden.

Mündener Gedenkbeitrag Nr. 11.

Die Landwirtschaft ist das Gewerbe, das die Ausnützung der Stoffe und Kräfte der Bodenoberfläche durch die Kulturorganismen zum Ziele hat. In diesem Sinne ist die Forstwirtschaft ein Teil der Landwirtschaft. Praktisch haben sich nun aber die Land- und die Forstwirtschaft in Deutschland leider fast völlig getrennt. Sowohl die Verwaltung und Ausnutzung der Forsten wie auch die wissenschaftliche Behandlung forstlicher Fragen sind beinahe ganz selbständig gemacht. Die gegenseitige Fühlung und damit die gegenseitige Anregung und Befruchtung sind gering. Es ergibt sich die Frage, ob ein derartiger Zustand als zweckmäßig, als gesund, ja als zulässig angesehen werden kann, ob nicht vielmehr die von Natur geforderte engste Verbindung zwischen Land- und Forstwirtschaft wiederherzustellen sein würde.

Die aufgestellte Behauptung scheint nun insofern auch nicht ganz zuzutreffen, als es noch sehr viele, zumal mittlere und kleine landwirtschaftliche Betriebe gibt, in denen der Wald einen Teil der Gesamtwirtschaft bildet. Leider ist aber bekannt und wird zumal auch von Forstmännern immer wieder betont, daß dieser Wald in der Regel sehr schlecht bewirtschaftet wird.

Ueber die Bedeutung der einzelnen Größenklassen für die Forstwirtschaft resp. der Forstwirtschaft für die verschiedenen Betriebsgrößen, desgleichen über den Anteil der Staats-, Gemeinde- und Privatforsten mögen zunächst einige Zahlen Aufschluß geben, die der Betriebsstatistik von 1907 entnommen werden, da neuere Zahlen leider noch nicht zur Verfügung stehen.

Bei den landwirtschaftlichen Betrieben entfielen in den Größenklassen:

von ha	von 100 ha Gesamtfläche auf Forstland	von 100 Betrieben hatten Forstland
0—0,5	29,4	1,9
0,5—2	17,8	9,2
2—5	15,2	23,6
5—20	15,4	41,9
20—100	17,3	53,9
über 100	22,2	57,9
über 200	21,0	65,3

Von allen forstwirtschaftlichen Betrieben, die etwas zahlreicher sind, als die oben angeführten, weil es Forstbetriebe ohne landwirtschaftlich genutzte Flächen gibt, entfielen von 100 ha forstwirtschaftlich genutzter Fläche auf die

	Größenklasse			
	bis 10 ha	10—100 ha	100—1000 ha	über 100 ha
ha	12.7	14.7	24.4	48.2

Vom gesamten Forstland entfielen
auf Staatsforsten . . . 35,6 %
auf Gemeindeforsten . . 16,5 %
auf Privatforsten . . . 47,9 %

Neben den anderen Kulturarten Acker, Wiese und Weide kommt also dem Walde auch in den kleineren landwirtschaftlichen Betrieben, noch mehr aber in den mittleren und größeren, eine erhebliche Bedeutung zu. Allerdings werden die Staats- und Gemeindeforsten wohl ganz und die Privatforsten zu einem sehr großen Teil, so vermutlich in allen über 1000 ha großen Flächen, von landwirtschaftlichen Betrieben losgelöst sein.

Wald und Landwirtschaft sind von jeher auf das engste miteinander verbunden gewesen. Die Waldwirtschaft ist ja wesentlich jünger als die Landwirtschaft, denn als die Menschen anfingen, anfangen mußten, Landwirtschaft zu treiben, war

der Wald überall da, wo er überhaupt von Natur heimisch war, ein Kulturhindernis, das mit Feuer und Eisen beseitigt werden mußte. Seine Erzeugnisse waren im Ueberfluß vorhanden. Auch heute können wir sehen, daß in den Neuländern, ich brauche nur an die Urwaldkolonisten in Südamerika zu erinnern, noch genau so vorgegangen wird und vorgegangen werden muß. Ist der Wald zuerst in der Hauptsache ein Hindernis, so wird er mit steigender Kultur ein notwendiger Bestandteil der Wirtschaft, die er mit Bau-, Brenn- und Schirrholz zu versorgen hat. Je intensiver aber der Betrieb wird, desto mehr muß er schließlich den anderen Kulturarten weichen, die höhere Erträge bringen. Er ist dann nicht mehr imstande, die steigenden Bodenwerte zu verzinsen. Auch die Bedeutung der Walderzeugnisse tritt mehr und mehr zurück. Aereboe hat diese Erscheinung treffend so formuliert, daß mit steigender Kultur und Intensität ein Ersatz der Bodenoberfläche durch Bodensubstanz eintritt, so des Holzes durch Kohle, Eisen usw. Ueberhaupt möchte ich auch an dieser Stelle auf die klassischen Ausführungen Aereboes über den Wald in den verschiedenen Kapiteln seiner Landw. Betriebslehre verweisen, die sicherlich auch gerade für Forstmänner von großem Interesse sein werden. Im landwirtschaftlichen Betriebe stellen die Kulturarten wie die sämtlichen Betriebsmittel und Betriebszweige eine Bodennutzungsmittelgemeinschaft dar, deren jeweiliger Anteil am Betriebe außer von den natürlichen und persönlichen Verhältnissen in erster Linie von wirtschaftlichen Verhältnissen, zumal von den Preisverhältnissen der Erzeugnisse einerseits und der Erzeugungsmittel andererseits abhängig ist. Auf die klassischen Untersuchungen Joh. Heinr. v. Thünens in seinem „Isolierten Staat" sei hier nur kurz verwiesen. Wir können nun ähnlich wie bei anderen Kulturarten absolutes und relatives Waldland unterscheiden. Letzteres interessiert uns an dieser Stelle besonders. Solches relative Waldland, das nach seiner natürlichen Beschaffenheit sowohl dem Walde wie auch einer anderen Kulturart dienen kann, und bei dem die Benutzung fast ausschließlich durch die Preise bestimmt wird, haben wir in weitem Umfange. Im Extrem könnte man, ohne Berücksichtigung wirtschaftlicher Verhältnisse, sagen, daß fast alles Kulturland auch als Waldland benutzt werden kann. Die Kämpfe der Kulturarten um den Boden gehen ständig hin und her. Wie schon ausgeführt, muß der Verlierende lange Zeit der Wald sein, der von den besseren Bodenarten mehr und mehr verdrängt wird, aber dafür später Flächen zugewiesen erhält, auf denen er sich von selbst nicht ansiedeln, sondern nur mit menschlicher Hilfe hochkommen kann. Zeiten, in denen der Wald erfolgreich anderen Kulturarten, zumal dem Acker auf leichtem Sandboden, große Flächen abgerungen hat, liegen noch garnicht so lange hinter uns. Relativ fallende Woll- und Roggenpreise mußten bei festbleibenden Holzpreisen diese Folgen zeitigen, zumal als man die mit Gründüngung und Kunstdünger zu erzielenden technischen Fortschritte noch nicht kannte. Relativ sinkende Preise der Erzeugungsmittel, zumal also des Kunstdüngers, drängen den Wald zurück, und zwar muß das um so mehr der Fall sein, je weiter die Technik des Waldbaues hinter der landwirtschaftlichen Technik zurücksteht, wie es heute leider wohl im landwirtschaftlichen Betriebe, zumal dem kleineren, der Fall ist.

Bei vergleichender Betrachtung des Einflusses der klimatischen Verhältnisse auf die Gestaltung des landwirtschaftlichen Betriebes kommen wir zu

Tafel I.

Einfluß des Klimas auf die Formen der Bodenbenutzung.

(↑ Norden.)

1. Renntierwirtschaft.

Weide	Strauchwald und Baumwald	Weide

2. Strauch- und Waldbrand-Einfelderwirtschaft.

Weide	Wiese	Acker	Wald

3. Strauch- und Waldbrand-Zweifelderwirtschaft.

Gerste / Brache	Weide	Wiese	Wald

4. Vierfelderwirtschaft.

Gerste / Brache	Brache / Kartoffeln	Weide	Wiese	Wald

(↓ Süden.)

5. Einfache Dreifelderwirtschaft.

Brache	Winterroggen	Gerste u. Hafer	Weide	Wiese	Wald

6. Verbesserte Dreifelderwirtschaft I.

Grünfutter	Roggen u. Weizen	Hafer u. Gerste	Weide	Wiese	Wald

7. Verbesserte Dreifelderwirtschaft II.

1/2 Futterrüben 1/2 Klee	1/2 Hafer 1/2 Weizen	1/2 Roggen 1/2 Gerste	Weide

ähnlichen Bildern. Je ungünstiger die Verhältnisse, desto extensiver die Betriebe und desto größer die Waldfläche.

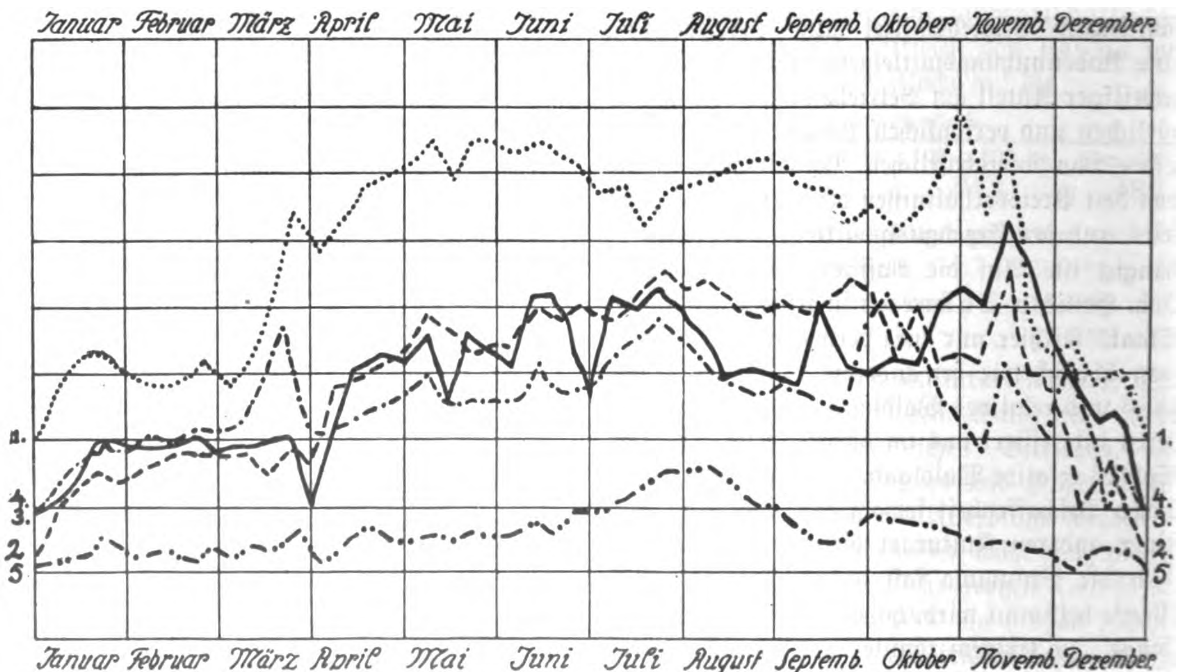
Zur Erläuterung möge die nachstehende Darstellung aus der Aereboe'schen Betriebslehre dienen.

Ohne auf weitere Einzelheiten hier eingehen zu können, sei nur auf die Bewegung der Waldfläche verwiesen, die das Bestreben hat, immer kleiner zu werden und schließlich einen lebensnotwendigen Bestandteil des Betriebes nicht mehr bildet. Der landwirtschaftliche Betrieb erstrebt die bestmögliche Ausnützung des Bodens, der sämtlichen sonstigen Betriebsmittel und der menschlichen Arbeitskraft. Unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen vertragen sich diese Ziele recht gut miteinander. Der Boden wird durch den Wald vorteilhaft ausgenutzt, da wenig landwirtschaftliche Kulturpflanzen mit den in Frage kommenden Holzpflanzen in Konkurrenz treten können. Betriebsmittel sind sehr wenig vorhanden, und die Arbeitskraft, die menschliche sowohl wie die tierische, kann nur ausgenutzt werden, wenn neben der kurzen landwirtschaftlichen Arbeitsperiode der Wald in großem Umfange Arbeitsgelegenheit bietet. Mit steigender Gunst der Lage werden nun aber der Boden sowohl wie die Betriebsmittel immer besser durch die anderen Kulturarten zumal auch durch den Acker ausgewertet. Das gilt bis zu einem gewissen Grade auch für die Arbeitskraft, von der der Acker ebenfalls am meisten für sich beansprucht. Je intensiver nun aber der Betrieb wird, je mehr der Acker einseitig in den Vordergrund tritt und je größer auf ihm der Umfang der intensiven Kulturpflanzen, zumal der Hackfrüchte wird, desto schwieriger wird die zweckmäßige Ausnutzung der Arbeitskräfte im Verlaufe des Jahres. Das mag durch die nachstehende, dem Buch von Stieger: „Der Mensch in der Landwirtschaft" entnommene, graphische Darstellung erläutert werden.

Die Wirtschaft mit dem starken Zuckerrübenbau in der Provinz Sachsen zeigt uns, wie ungleich im Verlaufe des Jahres die Arbeitskräfte in Anspruch genommen sind. Die Rübenwirtschaften haben diesen Zustand nur dadurch in den letzten Jahrzehnten erträglich zu gestalten vermocht, daß sie in großem Umfange ausländische Wanderarbeiter beschäftigten, die sie in den arbeitsarmen Monaten nicht zu unterhalten brauch-

Tafel II.

Verteilung der menschlichen Arbeitskräfte auf 100 ha landw. Fläche im Durchschnitt von 3 Jahren.



1. ..... Intensiver Betrieb mit starkem Zuckerrübenbau. Provinz Sachsen.
2. ————— Intensiver Betrieb mit vorwiegendem Körnerbau. Provinz Schlesien.
3. ————— Betrieb mit ausgedehntem Kartoffelbau (Stärkefabrikation). Provinz Posen.
4. — . — . — . — Mittelintensiver Betrieb ohne Wanderarbeiter und ohne jede Akkordarbeit. Königreich Sachsen.
5. — Ausgesprochene Weidewirtschaft. Provinz Hannover.

ten. Die nationalen und volkswirtschaftlichen Bedenken dieses Zustandes sind genügend erörtert. Wellenberg und -Tal sind auch in den Arbeitskurven der übrigen Wirtschaften mit Ausnahme der ausgesprochenen Weidewirtschaft noch groß genug. Für die tierischen Arbeitskräfte, deren Unterhaltung auch sehr hohe Unkosten erfordert, liegen die Dinge ganz ähnlich.

Die Landwirte haben sich mit diesen Fragen eingehend beschäftigt. Wer sich näher darüber unterrichten will, den verweisen wir auf das oben angeführte Buch von Stieger. Man hat nach sog. Winterfüllarbeiten gesucht. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, daß gerade der Wald hier als ausgezeichnete Hilfe in dieser Not herangezogen werden kann. Alle Wirtschaften, die noch über größere Waldflächen verfügen, verspüren infolgedessen auch wenig von diesem Mißstande. Leider sind das gerade in Gegenden mit intensiver Wirtschaft nicht mehr viele. — Der Wald kann aber helfen und darum muß er auch helfen. Wo Wald und Landwirtschaft noch in einer Hand sind, wird das nicht schwer sein, da ist es nur eine Frage der richtigen Betriebsorganisation. Aber auch da, wo das nicht der Fall ist, handelt es sich nur um eine allerdings sehr viel schwerer zu lösende Organisationsfrage. Aber sollte der bekannte Wille nicht seinen Weg finden? In vielen Gegenden findet ein Zusammenarbeiten schon in der Weise statt, daß von meist kleineren Besitzern Holzfuhren geleistet werden.

Die Waldwirte klagen nun auch über dieselben Mißstände. Auch in der Waldwirtschaft verläuft die Arbeitskurve ungünstig. Schwappach weist in den „Arbeitszielen der deutschen Landwirtschaft nach dem Kriege" darauf hin, wie unangenehm sich die Schwankungen im Arbeitsbedarf geltend machen: „Nach einer Erhebung der bayerischen Staatsforstverwaltung vom Jahre 1908 waren in diesem für die Waldarbeit im allgemeinen sehr günstigen Gebiete nur 22 v. H. der Männer Waldarbeiter im Hauptberuf, hiervon 47 v. H. landwirtschaftliche Kleingütler, 16 v. H. gewerbliche Saisonarbeiter und 13 v. H. Berufslose und Tagelöhner. Von sämtlichen Männern waren nur 3 v. H. über 250 Tage und 6 v. H. zwischen 200 und 250 Tage im Walde beschäftigt." Er fordert dann eine bessere Verteilung der Waldarbeit über das Jahr und weist darauf hin, daß Fällungsarbeiten, die sonst auf die kurze Winterzeit entfallen, auch im Sommer ausgeführt werden könnten.

Ich möchte diesen Schluß nicht ziehen, sondern fragen, ist es nicht vielmehr möglich und dann notwendige, ja dringende Pflicht, daß Landwirtschaft und Forstwirtschaft, die doch eins sind, einen Ausgleich ihrer Interessen suchen und finden, die doch so wundervoll übereinstimmen? Könnten nicht die forstlichen Arbeiten, insbesondere würden wohl die der Staatsforstverwaltung in Frage kommen, wenigstens zu einem erheblichen Teil an vielleicht besonders zu bildende Arbeitsgemeinschaften oder -Verbände vergeben werden? Die Entlohnung könnte sicher zum großen Teil in naturaler Form erfolgen, da viele Landwirte einen großen Holzbedarf sowohl an Brenn- wie an Bau- und Schirrholz haben. Auf diese Weise würde die wirtschaftlich unzweckmäßige Trennung zwischen Wald- und Landwirtschaft wenigstens etwas wieder ausgeglichen werden.

Die Frage, ob auch nach anderen Richtungen diese Verbindung wiederherzustellen sei, soll hier nur ganz kurz gestreift werden. Es herrscht darüber ein lebhafter Streit der Meinungen. Waldweide, Streuentnahme u. dergl. sind heiße Eisen. Soweit ich sehe, ist nur die Schweineweide im Walde nicht umstritten, wenigstens nicht seitens der Forstwirte.

Auf eine erfreuliche Erscheinung der letzten Jahre möchte ich noch kurz hinweisen. Das Interesse der kleineren Betriebe an der Waldwirtschaft ist erwacht oder erweckt durch die Waldbauvereine. Es ist zu hoffen, daß mit dem Eindringen forstlichen Verständnisses die Erträge der großen Flächen, die sich in ihrer Hand befinden, stark steigen werden. Das wird die beste Gewähr dafür bieten, daß sich die Kulturart Wald auch in diesen Betrieben behauptet. Was das bedeutet, brauche ich hier nicht auseinanderzusetzen.

Engste Fühlung zwischen Landwirtschaft und Forstwirtschaft, aber auch zwischen Forstwissenschaft und Landwirtschaftswissenschaft, die leider heute nicht nur getrennt marschieren, was vielleicht zu ertragen wäre, sondern auch getrennt schlagen! Das konnte sich ein mächtiges reiches Deutschland vielleicht gestatten, ein schwaches, armes kann es nicht.

Literarische Berichte.

Aus meiner Forstschutzmappe. Einige Mitteilungen aus der Tätigkeit des Schutzes der Forsten gegen unberechtigte Eingriffe durch Menschen. Von H. Simon, Hegemeister i. R. Verlag von J. Neumann, Neudamm, 1923. Preis geh. 1 Mk.

Der Rechtsschutz des Waldes hat in der Kriegs- und Nachkriegszeit starke Einbuße erlitten. Mancherlei bekannte Ursachen haben diese Tatsache herbeigeführt. Deshalb ist es verdienstvoll, daß der Verfasser eine Reihe von besonders instruktiven Straffällen aus den reichen Erfahrungen seiner früheren Berufstätigkeit herausgegriffen und zur Darstellung gebracht hat, in der Absicht, damit Anregungen für die Beschaffung von Beweismitteln zur Klärung des Tatbestandes unberechtigter menschlicher Eingriffe in den Wald und das Jagdrecht und zur Ueberführung der Beschuldigten zu geben, sodaß die Strafverfolgung vollen Erfolg verspricht.

Möchte der Inhalt des sehr zeitgemäßen Schriftchens besonders den jüngeren Forstschutzbeamten als Vorbild dienen, und möchte die ansteigende Tendenz der Forstfrevel-Kurve recht bald, von ihrem Höhepunkte stark abfallend, wieder auf die niedrige Linie zurückkehren, auf der sie fast überall in Deutschland vor dem Kriege stand.

We.

Holzbrücken aus Rundträgern. Von Dr. Leo Hauska und Tejiro Miura. Verlag von C. Gerold's Sohn, Wien 1924. 20 S.

Seit dem Kriege findet das Holz wieder sehr viel mehr Verwendung im Hochbau im allgemeinen und im Brückenbau im besonderen. Ob das bei dem letzteren längere Zeit so bleiben wird, muß freilich wegen der kurzen Lebensdauer der Holzbauten mindestens als eine offene Frage bezeichnet werden. Jedenfalls aber besteht heute ein Bedürfnis nach literarischen Hilfsmitteln zur Berechnung solcher Holzkonstruktionen.

Die Verfasser empfehlen vor allem die Verwendung von Rundträgern, d. h. von Rundhölzern, deren Bearbeitung zwischen 0 und der halben Durchmesserstärke schwankt, und zwar ein-, zwei- oder vierseitig sein kann. Sie werden bald als Einzelträger, bald verzahnt oder verdübelt oder als Klötzelholzträger verwendet. Ihre Vorteile sind: 1. [illegible]ichere Herstellung, 2. größere Tragfähigkeit, da der größte Teil der besonders widerstandsfähigen Randfasern erhalten bleibt, 3. größere Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse der Atmosphäre (nur nicht beim Eichenholz, bei dem der Splint entfernt werden muß), 4. Ersparnis von 75 % der Zurichtungskosten, 5. geringer Verlust durch Abfall, 6. Herabsetzung der erforderlichen Durchmesser und damit große Ersparnis an Holzmasse.

Für das Widerstandsmoment W der Rundträger gilt die Formel $W = m \cdot \frac{hm\ d^2}{10}$, worin m einen Koeffizienten, der von Zahl und Art der Verbindung der Einzelträger abhängig ist, hm die Mitteldimension des Querschnittes der Einzelträger, also $\frac{h+b}{2}$ darstellt. Mit Hilfe der Dimensionierungsgleichung $M\,max. = \sigma_B\,W$, worin unter σ_B die zulässige Beanspruchung der Holzart auf Biegung ist, kommen die Verfasser
Holzart auf Biegung zu verstehen ist, kommen die Verfasser zu der Gleichung

$$\frac{M\,max.}{m \cdot \sigma_B} = \frac{hm\ d^2}{10}.$$

Auf Grund derselben berechneten die Verfasser eine im Anhang mitgeteilte Tabelle, aus der die erforderlichen Stärken der Träger entnommen werden können. Die Schrift gibt dann weiter eine Besprechung der verschiedenen Tragwerksarten, als: Einfache Balkenbrücken, Balkenbrücken aus verzahnten Rundträgern, Balkenbrücken aus verdübelten Rundträgern und solche aus Klötzelholzrundträgern. Damit verbunden ist eine Erläuterung der für jede dieser Formen angezeigten Art der Berechnung.

Die Darstellung ist knapp und klar, sie wird durch eine Reihe sehr guter Zeichnungen wesentlich unterstützt. Möge die kleine Schrift große Verbreitung und die verdiente Beachtung finden.

Hausrath.

Leitfaden der Holzmeßkunde. Von Professor Dr. Adam Schwappach, Geheimer Regierungsrat in Eberswalde. Dritte umgearbeitete Auflage. Berlin, Verlag Julius Springer 1923. Gebunden 5 Goldmark.

Der im Jahre 1923 erschienenen 2. Auflage des Leitfadens der Holzmeßkunde konnte der Verfasser nunmehr eine dritte folgen lassen.

In der Einteilung des Stoffes sind keine wesentlichen Aenderungen eingetreten. Nach einer Einleitung wird im ersten Teil die Instrumentenlehre S. 3—18 behandelt, im zweiten Teil die Ermittlung des Inhaltes einzelner liegender Stämme und Stammteile S. 19—38, im dritten Teil die Ermittlung des Inhaltes einzelner stehender Bäume S. 39—49, im vierten Teil die Ermittlung des Massengehaltes von Beständen S. 50—87, im fünften Teil die Ermittlung des Alters S. 88—95 und im sechsten Teil die Ermittlung des Zuwachses S. 96—147.

Dagegen wurde vom Verfasser bei der Umarbeitung des Inhaltes der vorliegenden Auflage die neue Literatur besonders berücksichtigt, soweit sie ihm für die forstliche Praxis wichtig erschien.

Noch mehr gekürzt wurde in der neuen Auflage der erste Teil, die Instrumentenlehre. Vielleicht wäre der verehrte Verfasser dem Interesse der Praxis mehr entgegengekommen, wenn dieser Teil keine weitere Einschränkung erfahren hätte, sondern eher eine Erweiterung durch kurze Beschreibung einzelner nur mit den Namen der Erfinder angeführten Instrumente; denn gerade auf Vervollkommnung der täglich gebräuchlichen Instrumente ist die Aufmerksamkeit der forstlichen Praxis gerichtet.

Die von ihm wegen der Schwierigkeit des fehlerlosen Ablesens weniger empfohlenen Kubierungskluppen werden im praktischen Forstbetrieb gerne angewandt und erscheinen uns für den Gebrauch im Wald recht geeignet.

Einem dringenden Wunsch der Praxis und einer neuen Anschauung über Zuwachsbestimmung am Bestande entspricht er durch Erweiterung des Kapitels über Zuwachsermittlung an Beständen. Er fügte den Abschnitt der Zuwachsermittlung durch direkte Messung und Berechnung nach der Formel Z — (Vf — N) — Vr ein. Wenn der Verfasser auch die Schwierigkeiten der Durchführung dieser Art der Zuwachsermittlung im großen Betrieb besonders hervorhebt, so muß doch entgegengehalten werden, daß die mit Probestämmen arbeitenden Methoden noch weniger genügende Sicherheit über die Zuwachsergebnisse durch die in neuerer Zeit so vielgestaltige Waldbehandlung geben als dieses neue Verfahren.

Die ausführlichere Bearbeitung des Abschnittes über Ertragstafeln und im besonderen die Anwendung derselben zu Zuwachs- und Vorratsermittlungen müssen hervorgehoben werden. Der Verfasser entgegnet gleichzeitig den vielen Anfechtungen über die Anwendung von Ertragstafeln auf konkrete Bestände durch gewisse Einschränkungen beim Gebrauch solcher tabellarischer Zusammenstellungen. Zur Bestimmung der Standortsgüte von Blößen und Beständen unter 30 Jahren verlangt er die Zuhilfenahme von Bodenuntersuchungen oder die Anwendung von Zahlen geeigneter Nachbarbestände. Bei älteren Beständen, bei denen die Anwendung von Ertragstafeln sich rechtfertigen läßt, ist die Abweichung der konkreten von der normalen Bestandsgüte durch das Verhältnis der Kreisflächensumme des Bestandes auf einem Hektar zu jener der Ertragstafel noch zu berücksichtigen (Vollbestandsfaktor).

Das günstige Urteil, das den beiden früheren Auflagen zuteil geworden ist, wird durch die neue Auflage bestätigt. Die knappe, klare Darstellung ermöglicht eine rasche Orientierung. Der Schwappach'sche Leitfaden ist dem praktischen Forstmann sowie der studierenden Jugend zu empfehlen. Die Ausstattung ist recht gut.

Dr. Ganter.

Neues aus dem Buchhandel.

Dreßler, William, Oberförster a. D.: Zopfungstabelle als Holzsparer. (160 S.) kl. 8°. Lw., Preis nicht mitgeteilt. J. Neumann in Neudamm.

Herrmann, E., Geh. Reg.- u. Forstr. Doz.: Tabellen zum Bestimmen der wichtigsten Holzgewächse des deutschen Waldes und einiger ausländischen angebauten Gehölze nach Blättern und Knospen, Holz und Sämereien. 2., verm. u. verb. Aufl. Mit 88 Abb. auf 6 Lichtdr.-Taf. (75 S., 6 Taf. mit 6 S. Erkl.) gr. 8°. Lw., Preis nicht mitgeteilt. J. Neumann in Neudamm.

Hilfstabellen für Forst-Taxatoren, hrsg. von d. Forstabt. d. bad. Finanzministeriums. (129 S.) 8°. Lw. 6.—. Badenia A. G. f. Verlag u. Druckerei in Karlsruhe (Baden).

Kempski, Karl Emil, Dr.: Die Forstwirtschaft Niederländisch-Indiens. Mit 40 Abb. 1924. (60 S.) gr. 8°. Gm. 4.—. Paul Parey in Berlin.

Neger, F. W., Dr. Prof. Dir.: Die Krankheiten unserer Waldbäume und der wichtigsten Gartengehölze. Ein kurzgef. Lehrb. f. Forstleute u. Studierende d. Forstwissenschaft. 2. neubearb. Aufl. Mit 240 Abb. (VIII, 296 S.) gr. 8°. Gm. 9.50; Lw. 12.—. Ferd. Enke in Stuttgart.

Rebel, Karl, Dr. Geh. R.: Waldbauliches aus Bayern. Bd. 2. (228 S. mit Fig., 1 Taf.) 4°. 8.—. Jos. C. Huber in Diessen (Bayern).

Saalas, Uunio: Die Fichtenkäfer Finnlands. Studien über d. Entwicklungsstadien, Lebensweise u. geogr. Verbreitg. d. an Picea excelsa Link. lebenden

teren nebst e. Larvenbestimmungstab. Spezieller Teil 2 u. Larvenbestimmungstab. Mit 28 Taf. (X, 746 S.) 25.—. W. Junk in Berlin.

Tremel, Hans, Forstrefer.: Die säkularisierten Klosterwaldungen in Altbayern. (123 S.) gr. 8°. Gm. 5.—. Jos. C. Huber in Diessen (Bayern).

Notizen.

Deutscher Forstverein.

Infolge verschiedener Hemmnisse konnte Zeit und Ort der diesjährigen

Mitglieder-Versammlung

erst jetzt festgelegt werden. Die Versammlung findet nun statt in den Tagen vom

15. bis 18. September in Bamberg,

und zwar am 15. und 18. September Lehrausflüge, am 16. und 17. September Versammlungen. Als Beratungsgegenstände sind vorgesehen: 1. Grundsätze der forstlichen Bilanzierung, Berichterstatter: Landforstmeister Roth-Dresden und Oberförster Dr. Krieger-Tharandt. 2. Waldbauliche Bedeutung und Behandlung der Weißtanne, Berichterstatter: Oberreg.-Rat Mayer-Bayreuth. Dazu kommen noch Sondervorträge über die Geologie des Jura sowie über die Wirtschaft in den Ausfluggebieten. Ausflüge sollen stattfinden: a) in den Frankenwald (Forstämter Kronach und Wallenfels), (Tannenwirtschaft); b) in den Hauptsmoorwald (Forstamt Bamberg-Ost), (schöne Kiefernwaldungen); c) nach Lichtenfels (Femelschlagverjüngungen in Mischwald); d) in den Steigerwald (Laubholzwirtschaft). Weitere Mitteilungen folgen demnächst. Anmeldungen für Sondervorträge wollen an den Unterfertigten gerichtet werden.

München, 2. Juli 1924.

Der Ausschuß des Deutschen Forstvereins.
J. A. Dr. Wappes.

II. Forstlicher Fortbildungskurs der Universität Freiburg i. Br.

Zweitägige Lehrwanderung durch die Femelwaldungen des Wolf- und Schapbachtales für im praktischen oder akademischen Beruf stehende Forstleute.

Zusammenkunft Sonntag, den 21. September in Freudenstadt.

22. IX. Begehung von Femel- und Femelschlagwaldungen in den Gemarkungen Rippoldsau und Schapbach. Ende in Mittelschapbach um 4 Uhr. Gemeinsames Essen. Für Unterkunft wird gesorgt. 6 Uhr Aussprache.

23. IX. Begehung der Wildschapbachwaldungen. Schluß gegen 3 Uhr. Nach einfachem Essen Fahrt nach Wolfach zum Anschluß an die Abendzüge.

Die Teilnehmerzahl kann 25 nicht überschreiten.

Anmeldung bis 3. September an das forstliche Institut der Universität Freiburg i. Br.

Beitrag zu den allgemeinen Kosten 5 Mk.

Für die Kraftwagenfahrten Freudenstadt—Zwieselberg und Schapbach, Ochsen—Wolfach nebst Gepäckbeförderung, das Uebernachten am 21. und 22. nebst Frühstück, die beiden gemeinsamen Essen am 22. und 23. ohne Getränke haben die Teilnehmer mit einem Aufwand von zusammen etwa 30 Mk. zu rechnen.

Hausrath. Weber.

Sammlung der „Forststudentenhilfe" Freiburg.

Mit herzlichem Dank bestätigen wir den Empfang folgender Spenden, die uns seit Einführung des wertbeständigen Geldes zugegangen sind. Gleichzeitig bitten wir weitere Spenden an die Freiburger Filiale der Rheinischen Creditbank — Postscheckkonto Nr. 433 Karlsruhe — unter der Bezeichnung „Forststudentenhilfe Freiburg" einzusenden.

Ergebnis der Sammlung.

1.	Holzverkohlungsgesellschaft Konstanz Schw. Fr. 50 =	40.— ℳ
2.	Oesterreichischer Reichsforstverein 1 Mill. Oesterr. Kronen =	60.64 „
3.	Schmidt, Kehl, Zellstoffabrik	20.— „
4.	Gemeinde Todtnauberg	15.— „
5.	Gemeinde Todtmoos	35.— „
6.	Gemeinde Muggenbrunn	6.50 „
7.	Gemeinde Präg	20.— „
8.	Gemeinde Aftersteg	8.— „
9.	Gemeinde Gschwend	14.— „
10.	Forstmeister Stephani, Forbach	10.— „
11.	Zellstoffabrik Waldhof, Mannheim	100.— „
12.	Murgschifferschaft, Forbach	500.— „
13.	Wielandt u. Weber, Obertsrot	100.— „
14.	Oberrheinische Dampfsäge- und Hobelwerke, Offenburg	50.— „
15.	Fürstl. Fürstenbergische Kammer	1500.— „
16.	E. Holtzmann u. Co., Weisenbachfabrik	500.— „
17.	Gebrüder Himmelsbach A.-G., Freiburg	20.— „
18.	Maschinenfabrik Grützner A.-G., Durlach	100.— „
19.	Schmidt, Kehl, Zellstoffabrik	100.— „
20.	J. Himmelsbach, Freiburg	200.— „
	Summe	3399.14 ℳ

Die Schriftleitung der „Allg. Forst- und Jagd-Zeitung" und das Forstl. Institut der Universität Freiburg i. Br.

Hochschulnachrichten.

Der Präsident der Württb. Forstdirektion **Dr. Christof Wagner** hat die vor kurzem an ihn ergangene Berufung auf den Lehrstuhl für forstliche Betriebslehre an der Universität Freiburg i. Br. angenommen und wird im Oktober d. J. seine neue Lehrtätigkeit antreten.

Am 8. Juni starb nach langem Krankenlager der Privatdozent für Botanik an der Forstlichen Hochschule Tharandt **Dr. Bruno Löffler.**

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Relenbergstr. 53. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Inhalt.

Aufsätze.

Literarische Berichte.

Notizen.

Bezugspreis:

Vierteljährlich Mark 8.–

Einzelhefte:

Januarheft Mark 4.–

vom Februarheft an Mark 3.–

Druck von [illegible] Frankfurt a. M.

Forestry

Allgemeine Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württbg. Forstdirektion
in Stuttgart



August 1924

J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main

Anzeigen

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. 100. Jahrgang August 1924

Die Douglasfichte.

Von Ministerialrat i. R. Dr. Walther-Darmstadt.

Am 24. Juli dieses Jahres werden es hundert Jahre, daß David Douglas im Auftrag der Royal Horticultural Society eine Reise nach Nordwest-Amerika angetreten hatte. Als wohl der erfolgreichste botanische Sammler hat er uns mit mehr als 200 Pflanzenarten bekannt gemacht; von den Nadelhölzern vor allem mit der Sitkafichte, früher mit Abies Menziesii bezeichnet, und mit der damals Pinus taxifolia genannten Douglasfichte. Seine zweite Reise führte ihn 1830 nach der Nordwestküste von Nord-Amerika und nach Kalifornien, von wo er 1833 nach Hawaii weiterzieht und gräßlich in einer Stierfanggrube umkommt. Prof. Sargent sagt in seinem Werke „Silva of North America": „Kein anderer Sammler hat jemals so viele neue Arten entdeckt, und niemals ist eines Sammlers Name mit so vielen nützlichen Pflanzen verknüpft worden." Seine wertvollen Tagebücher wurden in einem Supplementsband des Botanical Magazine von W. J. Hooker, London 1836, herausgegeben (J. Booth)[1]). Was die deutsche Bezeichnung für Pseudotsuga Douglasii (Abies Douglasii) anlangt, so spricht sich J. Booth für Douglas-Fichte, nicht für Douglas-Tanne aus, da der Baum mehr einer Fichte als einer Tanne ähnele, und diese Bezeichnung die üblichere sei. Unsere ältesten Bäume in Deutschland stammen aus Samen (nach J. Booth), den die Königliche Gartenbau-Gesellschaft an ihre Mitglieder, zu denen auch der Vater von J. Booth zählte, im Jahre 1829 verteilt hatte. Der Vater Booth versandte später von seinem Baume gesammelte Samen nach allen Richtungen. D. Douglas hatte z. Zt. nur Samen der wertvollen grünen Douglasien mitgebracht. Darum gehören alle hieraus erzogenen Pflanzen der gleichen Art an. Erst später, als die Samenhändler das Versandtgeschäft übernahmen, sah man in den Saatbeeten graue, hellgrüne, dunkelgrüne durcheinander stehen. Wer einheitliche Samen haben wollte, mußte sich an die Dendrologische Gesellschaft wenden. Wie verschieden die waldbaulichen Eigenschaften der grauen und der grünen Art sind, ist wohl allgemein bekannt.

J. Booth ließ den Flottbeker Baum, 52 Jahre alt, fällen, um das Holz auf seine Güte untersuchen zu lassen, was durch Prof. Mayr geschah. Dieser reihte es zwischen bestem Kiefern- und Lärchenholz ein. Das Holz von 25jährigen Nachkommen jenes Baumes, auf Kiefernboden vierter Klasse im Versuchsfeld zu Sülsdorf (Holstein) erzogen, wurde später von Prof. Hartig untersucht, der sich in seinem Gutachten folgendermaßen äußerte: „So viel läßt sich aber aus allen vorliegenden Untersuchungen erkennen, daß die Douglasfichte bei uns in Deutschland, sowie in Schottland, ein Holz erzeugt, welches das Kiefernholz weitaus übertrifft und dem Lärchenholz im Gebirge nahezu gleich steht." Ein Zweifel, daß die Douglasfichte, sowohl was den waldbaulichen Wert als die Schnellwüchsigkeit und die Holzgüte betrifft, eine höchst wertvolle Errungenschaft für den deutschen Wald ist und immer mehr werden wird, kann wohl kaum mehr bestehen." (J. Booth, S. 42 und 43 l. c.) Sapienti sat! Um so mehr muß es auffallen, daß so viele Jahre ins Land gehen mußten, bis man der Einführung dieser wertvollen Holzart überhaupt näher trat. Hieran war wohl nicht zuletzt die Schwerfälligkeit der bürokratischen Verwaltung in den einzelnen deutschen Ländern schuld. Wäre J. Booth trotz aller Hemmnisse nicht mit solcher Ausdauer und in der heiligen Ueberzeugung, etwas besonders Wertvolles für den deutschen Wald zu schaffen, unausgesetzt bemüht gewesen, mündlich und schriftlich für seinen Baumliebling einzutreten, so lägen die guten Erfolge in unserem Walde mit dieser, der grünen Douglasfichte, jetzt noch nicht vor. Sein Eintreten für diese Holzart bei dem Altreichskanzler, der selbst im Sachsenwalde Anbauversuche (durch Oberförster Lange) [illegible]führen

[1]) Die Einführung ausl. Holzarten. Berlin 1903. S. 35 u. f.

ließ[2]), hatte zur Folge, daß auch von Staatswegen derartige Versuche eingeleitet wurden, vielleicht auch eingeleitet werden mußten, wozu die dem Fürsten Bismarck von J. Booth überreichte Denkschrift über die Einführung ausländischer Holzarten sicherlich viel beigetragen hat. Ein Fortschritt in dem Anbau ist deutlich bemerkbar seit dem Erscheinen des Buches „Die Douglasfichte" von J. Booth, 1877. In mehreren Staaten, so auch in Hessen, bestellte man bei Booth Samen der grünen Douglasie; die graue aus Colorado war damals nahezu unbekannt. Von den damals gegründeten forstlichen Versuchsanstalten wurden zahlreiche Anbauflächen geschaffen, so in ausgedehntem Maße in Preußen, wobei sich Schwappach außerodentliche Verdienste erworben hat. Von ihm rühren zahlreiche Veröffentlichungen über den Anbau der Ausländer her[3]).

Besonderes Interesse an der Einführung ausländischer Holzarten (auch Sträucher) zeigten stets die Großgrundbesitzer, als Inhaber großer Parks und Waldungen. Beispielsweise sei an Graf von Wilamowitz-Möllendorf, an Fürst Kniphausen, an Graf von Berckheim (Weinheim) in Hessen an die Standesherren und die Frhrl. von Riedesel u. a. m. erinnert. Den Besuchern des fürstlich Isenburg-Büdinger Waldes wurden bei der hessischen Forstversammlung (1912) zahlreiche Bestände vorgezeigt, in denen in ausgiebigem Maße und wohlverstandenem Interesse der Herrschaft die grüne Douglasfichte bei Nachbesserungen von Schonungen, besonders im Laubholz, aber auch als Horste in Mischung mit Fichte angebaut worden war. Tausende und Abertausende von Douglasien verschiedenen Alters (bis zu etwa 35 Jahren in 1912) zeigten uns, wie sachgemäß und daher erfolgreich die forstliche Forstverwaltung zu Werk ging. Besonders lehrreich war uns Besuchern ein von Kammerdirektor Müller in Mischung mit Fichten s. Zt. angelegter, in 1912 24jähriger Douglasfichtenbestand auf schwachlehmigem Sandboden mit einer Höhe von 15—18 m. In einem Referat bei der hessischen Forstversammlung in Heppenheim 1906 führte der genannte Begründer des Bestandes aus: „Die Begründung geschah derart, daß in der ersten Pflanzreihe auf eine Douglasie zwei Fichten folgten. Dann kamen in 1—1,25 m Abstand zwei Reihen reine Fichten und in der 4., 7., 10. Pflanzreihe kehrte das Mischungsverhältnis der ersten Reihe wieder. Bis zum fünften Jahre war bei den Douglasien kein auffallender Höhenwuchs bemerkbar; dann aber fingen sie sehr stark zu wachsen an und überholten die Fichten. Heute sind nur noch einige Fichten vorhanden. Bei der Aufnahme im Oktober 1905 und 1906 ergab der zehnjährige Bestand im Hauptbestand 882, im Nebenbestande 202 Stämme auf 0,66 ha. Die gesamte Holzmasse des Hauptbestandes betrug mit 18 Jahren 149 fm, darunter 81 fm Derb- und 68 fm Reisholz." Es wäre dankenswert, wenn die fürstlich Büdingensche Forstverwaltung über den dermaligen Zustand dieser Anlage Laut geben würde. In der Nähe älterer Douglasfichten in anderen Abteilungen fand ich damals gesunden Anflug von Douglasien. Wie mir mein Schwiegersohn, Forstrat Dr. Zentgraf-Lauterbach, mitteilte, steht im Revier Stockhausen der Frhrn. von Riedesel ein bald 50jähriger Bestand Douglasien, über die er hoffentlich einmal selbst berichten wird. Soweit ich mich in Hessen umgesehen habe, ist in den meisten Fällen die Douglasie zur Nachbesserung sowohl in Laubholz- wie in Nadelholzhegen verwendet worden und leistet sachgemäß eingebracht und gepflegt Hervorragendes. Vielfach trat sie mit Erfolg an die Stelle der Lärche, die ja mehr Ansprüche an die Standortsgüte, namentlich an tiefgründigen Boden macht als die Douglasie. Nach den bis jetzt vorliegenden, etwa 40jährigen Erfahrungen meidet diese Holzart bei uns nur die schwersten Tonböden und die trockensten Flugsandstellen. Ueber 500 m Meereshöhe wächst sie zwar recht flott, leidet aber bei ihrer mehr wagrechten Beastung unter Schneedruck u. ä. Hier dürfte vielleicht die graue Gebirgsart (aus Colorado) mit ihren spitzwinklig nach oben gerichteten Seitenästen mehr am Platze sein, auch wenn sie soviel langsamer als die grüne Art wächst. Bei den in Hessen, z. B. in der Oberförsterei Nidda, ausgeführten Mischbeständen von Fichten und Douglasfichten haben die letzteren als grüne Art die Fichten regelmäßig nach einigen Jahren überwachsen, umgekehrt bei der grauen Art. Nur caesia, die zwar graue Benadelung, aber im übrigen die Tracht der grünen Douglasie hat, hält mit dieser ziemlich gleichen Schritt. Auf dem Flugsandgebiet der Rhein-Mainebene und

---

[2]) Vgl. die Mitteilungen des Oberförsters Titze-Friedrichsruhe in der Z. f. F. u. J.-W. 1906, Heft 8. Nach der Anzeige in d. Forstwirt Nr. 56 von 1924 sollen die Douglasfichten in diesem Jahre besichtigt werden.

[3]) s. dessen 1901 bei J. Springer erschienenes Buch über die Ergebnisse usw.; vgl. Z. f. F. u. J.-W. 1905, sowie seine Veröffentlichungen in den Mitteilungen der Dendrol. Gesellschaft.

den Flugsandüberwehungen, besonders auf dem Lößlehm wächst die Douglasie durchweg gut. Je geringer aber der Boden und je kleiner die Niederschläge sind, desto weniger kann sie Druck vertragen, seitlich wohl, aber nicht von oben. Wie ausgedehnt die Douglasie früher verwendet wurde, als der Samen zu erträglichen Preisen noch zu haben oder überhaupt beziehbar war, ist ja bekannt. Not lernt beten, und so haben mehrere Forstverwalter und ihre Förster seit mehreren Jahren Zapfen von unseren 20- bis beinahe 50-jährigen Douglasfichten gesammelt, die Samen selbst ausgeklengt und in den Forstgärten ausgesät. Ist auch die Keimkraft oft gering, so ergeben sich doch Tausende von Sämlingen, sodaß genügend Sämlinge (wie dieses Jahr in der Oberförsterei Darmstadt 6000 Pflänzlinge) verschult werden konnten. Wichtig ist hierbei, daß nur von der grünen Art Zapfen gesammelt werden. Was nun deren Geburtsschein anlangt, so erzählte mir ein jetzt „abgebauter" Förster, daß die Oberförsterei Bessungen, zu der damals auch der Gemeindewald der Stadt Darmstadt gehörte, 1877 Samen (von Flottbek wahrscheinlich) erhalten habe. Der Samen wurde im Forstgärtchen am Böllenfalltor gesät[4]). Der damalige Oberförster, der spätere Ministerialrat Muhl, ließ die (grünen) Douglasfichten vierjährig verpflanzen und gegen die Rehe mit Dornen sichern. So wären also unsere ältesten Douglasien 47 Jahre alt. Die ältesten von mir[5]) beschriebenen Douglasien stammen von jenen Samen; desgleichen die stärksten Exemplare im hiesigen botanischen Garten. Ich nehme an, daß auch die ältesten Douglasien in Bad Salzhausen, wo später Muhl als Forstmeister des Forsts Nidda wohnte, von ihm dorthin verpflanzt wurden. Das große Interesse, das er und sein Nachfolger an der Einführung der genannten Holzart hatten, war die Ursache, daß von vielen Oberförstereien Anbauversuche gemacht wurden, und zwar auf den verschiedensten Standorten, wie ich dies des Näheren in meiner Arbeit 1911 im Mai-Heft dieser Zeitschrift mitgeteilt habe. Wünschenswert erschien es mir, wenn von einem jüngeren Kollegen der Ministerialforstabteilung, wenn nicht von der forstlichen Versuchsanstalt zu Gießen, jetzt nach Ablauf von 13 Jahren die Ergebnisse des Anbaues wieder fortgeführt würden. Es sind nun, wie erwähnt, alle Altersklassen genannter Holzart bis zum fünften Jahrzehnt vertreten, da ließe sich schon erfolgreich arbeiten. Ich selbst als Abgebauter komme hierzu doch nicht mehr. Der eigentlichen Versuchsflächen sind es zu wenige, um diese allein zu bearbeiten, dazu muß der vielseitige Anbau in den einzelnen Oberförstereien treten. Im Nachstehenden habe ich mich darauf beschränkt, in den Oberförstereien Bessungen, Darmstadt und Kranichstein gerade die ältesten grünen Douglasfichten in ihrem jetzigen Zustand aufzunehmen.

I. Oberförsterei Bessungen in der Nähe des Herrgottsbergs, Abt. 29a. Aelteste Douglasfichten etwa 45jährig mit Durchmesser in 1,3 m vom Boden 29—31 cm, geschlossen aufgewachsen bis 30 m hoch; in der Nähe bei Umwandlung von Laubholz in Nadelholz und bei Nachbesserung in der Laubholzheege verschieden alte jüngere Douglasien bis zu 4 Jahre herab (diese aus selbstgesäten Samen erzogen). Boden: Uralitdiabas mit Flugsand, Hang nach Süden.

II. Oberförsterei Darmstadt. a) Vorderwiesenschlag 25. Buchenheege, jetzt 61jährig, in den Jahren 1873—1881 mit Lärchen und Fichten nachgebessert und in 1881 mit vierjährigen verschulten Douglasfichten, also heute 47jährig, mit Durchmesser in Brusthöhe von 24—52 cm je nach dem Lichtstand, Höhe durchschnittlich 27—28 m. Lage ziemlich eben, tonig-sandiger Boden über Granit. Die rund 150jährigen Eichenoberständer mit Brusthöhendurchmesser von 45—55 cm sind etwa 2—3 m niedriger als die Douglasfichten, die etwa 50jährigen Fichten und Lärchen sind schwächer (26—32 cm Durchmesser) und niedriger als die Douglasfichte.

b) Abt. Eichelacker 13. 51jährige Laubholzheege auf Rotliegendem, in 1881—1891 mit Lärche, Fichte und zuletzt mit Douglas ausgebessert. Diese etwa 40jährig mit Brusthöhendurchmesser von 22—37—50 cm (im Lichtgenuß an der Dieburgerstraße). Einige Jahre ältere Fichten und Lärchen haben Durchmesser von 21 bis 28 bezw. 24—33 cm, an sich schön gewachsene, gesunde Lärchen nach gründlichem Aushieb der krebskranken und unterdrückten Exemplare. Die Höhe der Lärchen rund 23 m, der Douglas bis 25 m.

III. Oberförsterei Kra[illegible] Die ältesten und stärksten Dougl[illegible]

[4]) Der Name stammt von einem Pappelgarten, in dem die Straßenverwaltung ihre Stecklinge erzogen hatte. Im Volksmunde heißt aber die Pappel: „Bälle oder Belle".

[5]) In meinem Aufsatz in dieser Zeitschrift S. 158 v. 1911 ist leider ein Druckfehler übersehen worden. Statt 53j. muß es 33j. heißen.

der sog. wilden Anlage auf Flugsand über Cerythienschichten, anstoßend Rotliegendes, und stammen wohl aus dem Böllenfalltorgarten, wären also 47jährig (?), doch scheinen sie teilweise jünger zu sein, vielleicht aus dem W.-Jahr 1889/90. Damals wurde von Oberförster Eckstorm 1 kg im Luderbachgarten gesät. Ich habe die stärksten und daher wohl ältesten Bäume gemessen und Brusthöhendurchmesser von 29—40 cm, sowie Höhen bis 24 m ermittelt. Die jüngeren, etwa 34jährigen Douglasien in den Abt. 16 und 20 in Mischung mit Eiche, Buche, Lärche, Silbertanne usw. sind auf dem Rotliegenden sehr gut entwickelt (Höhen bis 16 m).

Wie oben erwähnt, sind von der ältesten Aussaat verschiedene Pflanzen in den hiesigen botanischen Garten gekommen, und zwar in die sogen. Waldanlage, wo sie im Verein mit anderen fremden Nadelhölzern im Schluß, zum Teil unter jahrelangem Druck des anstoßenden Eichen- und Buchenwaldes, aufgewachsen sind. Der Wuchs ist auf feuchtem Rotliegenden vorzüglich, die Schaftform wie im geschlossenen Hochwalde vollholzig. Die Brusthöhendurchmesser betragen 30—41 cm, die Höhen 27—28 m. Ein 1890 auf freier Stelle zu anderen Pinaceae gepflanzte, damals 13jährige Douglasie hat jetzt 43 cm Durchmesser. Auch ich habe in Bad Salzhausen und Bad Nauheim die Erfahrung gemacht, daß sich ältere Pflanzen noch gut versetzen lassen (freilich im Walde unwirtschaftlich). Es hängt dies mit der Art der Bewurzelung (dicht um den Wurzelstock herum, keine Pfahlwurzel) zusammen. Um die von verschiedener Seite schwache Bewurzelung zu stärken und gleichzeitig den Zuwachs zu begünstigen, empfiehlt sich die von Schwappach geforderte frühzeitige Durchforstung. Den günstigen Erfolg dieser Maßnahme konnte man in dem oben angeführten, von Kammerdirektor Müller im fürstlich Büdinger Wald in Mischung mit Fichten begründeten Bestand beobachten. Nach allmählichem Aushieb der Fichten und Durchforstung der Douglasien selbst hatten diese genügenden Wachsraum und entwickelten sich demgemäß sehr flott. Aehnliches zeigt sich bei den einzeln in Laubholzschonungen eingebrachten Pflanzen. Bis heute stehen unsere Darmstädter Douglasanlagen in bester Verfassung. Die heuer 47jährigen Bäume und ebenso ihre jüngeren Geschwister haben in keiner Weise unter Witterungsschäden gelitten und zeigen heute noch flotten Höhenwuchs. Gegen Frost und Hitze hat die grüne Douglasie sich gut gehalten; dabei wird sie mit kritischerem Auge von manchem Praktiker betrachtet als unsere einheimischen Holzarten, und doch hatten diese im Hitzejahre 1911 mehr als jene gelitten. Wer in der hessischen Oberförsterei Kelsterbach auf Mainsand- und Geröllboden das Sterben unserer einheimischen Eichen und selbst der gewiß standortsgemäßen Kiefer, ja selbst der Bankskiefer und dazwischen die grüngebliebenen Douglasien nebst einigen am Leben gebliebenen Picea pungens damals beobachtet hat, der muß der Douglasie ein gutes Zeugnis ausstellen. (Daß die Fichte dort in dem niederschlagsarmen Gebiete bei tiefem Grundwasserstand am meisten gelitten hatte, ist erklärlich.) Abgestorbene, von der Hitze abgetötete Spitzen hat die Douglasfichte gut ersetzt. Ueber ihr Verhalten gegen Winterkälte 1908/09 hatte ich im Januar-Heft 1911 in dieser Zeitschrift geschrieben. Daß man einem Fremdling mit Mißtrauen gegenübertritt, ist an sich verständlich. (Würde man es nur dem Dawes schen Gutachten gegenüber gerade so tun!) Dasselbe Schicksal hatte die bei uns in Hessen vor rund 100 Jahren eingeführte Fichte und ebenso die Lärche. Heute sehen wir in waldbaulicher Hinsicht klarer als vor 50, 60 Jahren. Wir kennen die waldbaulichen Nachteile reiner Fichtenbestände; die Bodenkunde lehrt uns, welchen Wert Mischbestände mit Buchen für die Fichten besitzen; wir wissen auch, wie und wo wir die Lärche, immer noch das wertvollste Nadelholz, anzubauen haben. Verlangen muß man aber, daß man ohne Vorurteil einer Neueinführung gegenübertritt, alles prüft und das Gute behält. Ueber die Holzgüte der Douglasfichte braucht man heutzutage keine Bedenken mehr zu äußern, erwähnen möchte ich aber doch einen lehrreichen Versuch, den s. Zt. der obengenannte Kammerdirektor Müller angestellt hatte. Als Knüppelholz aufgearbeitete Douglasien ließ er im Waldesschatten unter ungünstigen Verhältnissen vier Jahre lang lagern. Trotz dieser langen Zeit, während welcher manche unserer einheimischen Holzarten der Fäulnis anheimgefallen wären, zeigte sich das äußerlich unschöne Douglasholz noch so gesund, daß er für sämtliche Teilnehmer der hessischen Forstversammlung vollkommen gesunde Brettchen zum Andenken daraus anfertigen lassen konnte. Früher stieß man sich (z. B. auf der d. Kasseler Versammlung), wo J. Booth Douglas-Holzscheiben ausgestellt hatte, an den breiten Jahrringen und meinte, es müsse schwammiges Holz hierbei erzeugt werden. Hierüber belehrte uns

Prof. Mayr eines Besseren[6]). Wäre das Holz nicht brauchbar, so würden die Amerikaner es nicht als Gruben- und Schwellenholz verwenden. In unserem Vaterland wird es neben dem Gelbkiefernholz vielfach in der Bauschreinerei verwendet.

Zum Schluß möchte ich meine verehrten Kollegen, die sich mit der Douglasfichte beschäftigen, auf die Mitteilungen (Jahrbücher) der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft verweisen. Fast in jedem Jahrbuch wird die Douglasie abgehandelt, und zwar nicht bloß von Dendrologen, sondern auch von Fachgenossen. Wenn ich mich auch noch so sehr der Kürze befleißigte, könnte ich keinen Auszug daraus dem Leser dieser Zeitschrift mitteilen. Erwähnen möchte ich aber doch die Abhandlung des Oberforstrats Holland-Stuttgart S. 91 u. f. des Jahrgangs 1919 („Zur forstlichen Verwendung der Douglasfichte"), sodann Landforstmeister Dr. Grundner: „Die Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in den braunschweigischen Staatsforsten", Prof. Dr. Hausrath: „Erfahrungen mit dem Anbau fremder Holzarten in den Forsten Badens", Jahrbuch 1921. Bei der Dendrologischen Versammlung in Heidelberg hielten Forstmeister Krutina und Max, Frhr. v. Fürstenberg, lehrreiche Vorträge. Wie früher Beißner-Poppelsdorf ständig über die in Frage stehenden Holzarten berichtete, so seit rund 20 Jahren der Vorsitzende der genannten Gesellschaft, Graf von Schwerin, Wendisch-Wilmersdorf. Von ihm rührt eine Fülle lehrreicher Berichte her.

Alles in allem wünsche ich, daß die Fachgenossen mithelfen, unseren arg geschröpften Wald so zu bestocken, daß wir, dem Vaterland zum Segen, die Schäden möglichst rasch ausheilen, und dazu kann und wird auch der Anbau der Douglasfichte an vielen Forstorten beitragen können. In unsrer großen Not, veranlaßt durch falsche äußere und innere Politik (verkehrte Steuergesetzgebung, Erfüllungspolitik, Inflation und, um das Maß noch voll zu machen, Dawessches Sachverständigen-Gutachten) wird auch der Waldbesitzer noch schwere Opfer bringen müssen; aber welch ein Segen, daß wir wenigstens den Wald noch haben. Seine Stellung im deutschen Wirtschaftsleben wird aber leider immer noch zu wenig gewürdigt.

---

[6]) Die Waldungen von Nordamerika. München 1890. S. 302.

Entwicklung des sächsischen Forsteinrichtungswesens.

Von Oberforstmeister Krumbiegel,
Direktor des sächs. Forsteinrichtungsamtes.

Die ersten mit den Nutzungen des Waldes sich beschäftigenden Forstordnungen wurden aus Sorge vor Einschränkung der Jagdgehege veranlaßt. Später kam die Furcht vor Holzmangel dazu. Sie war reichlich begründet durch die weitgehenden Walddevastationen, die infolge der uneingeschränkten Waldrodung und Holznutzung und der rücksichtslosen Ausbeutung durch Waldnebennutzungen eingetreten war.

Auch die sächsischen Wälder machten hiervon keine Ausnahme, obwohl hier schon seit langem die Landesherren, von der hohen Bedeutung des Waldes für die Allgemeinheit durchdrungen, durch Erlaß von entsprechenden Gesetzen darum besorgt waren, die Forsten zu erhalten und pfleglich behandeln zu lassen. Besonders hervorzuheben in dieser Beziehung ist die Holzordnung des Kurfürsten August vom Jahre 1560, durch die verboten wird, im Walde ohne besondere Erlaubnis zu roden, und vorgeschrieben wird, die Waldblößen wieder aufzuforsten. Es fehlte aber leider oft an der nötigen Ueberwachung der Befolgung der Gesetze, und eine wirkliche Besserung der Waldzustände trat kaum ein.

Die Nutzung erfolgte zu damaliger Zeit zweifellos in der Hauptsache im Femelbetrieb, d. h. es wurden regellos allenthalben im Walde herum verteilt die einzelnen alten Stämme, wo sie sich gerade befanden, entnommen. Die Forstbeamten zogen mit den Holzkäufern alljährlich ein- oder mehrere Male im Walde herum und zeichneten die Stämme, die man verkaufte, mit dem Waldeisen aus. Irgendwelche Vorsorge, die Nutzung mit der Leistungsfähigkeit des Waldes in Einklang zu bringen, war nicht getroffen. Infolgedessen und weil bei den geringen Bargehältern die Forstbeamten mit dem größeren Teile ihrer Einnahmen auf Akzidenzien, z. B. Anweisegebühren, Erlös für Bodenstreu u. dgl. angewiesen waren und dabei allerhand Uebergriffe vorkamen, sank der Zustand der Wälder immer tiefer. Den Rest erhielten sie während des siebenjährigen Krieges mit seinen hohen Kontributionen.

In der ernstlichen Absicht, endlich Ordnung zu schaffen, berief man den Braunschweiger v. [illegible] berg nach Sachsen, unter dessen Le[illegible] Oberlandforstmeister die kurfürstlichen

den Jahren 1764—1777 vermessen und taxiert wurden. Laßberg wird als ein scharfdenkender Geist geschildert und seine Anregungen waren vortrefflich; gleichwohl waren die unter ihm ausgeführten Arbeiten wegen der Minderwertigkeit mancher seiner „Taxanten" nicht von so hohem Werte, daß sie eine dauernde Anwendung hätten finden können. Zudem wurden die von ihm aufgestellten Pläne von manchen Forstverwaltungsbeamten als unbequem empfunden. Da überdies ihre Durchführung auch seitens der höheren Behörden keine genügende Unterstützung fand, so wurden die Laßberg'schen Arbeiten bald gegenstandslos und der Waldverwüstung wurde kein Einhalt getan.

Da erließ am 17. Mai 1780 Kurfürst Friedrich August einen Befehl, in dem es unter anderem heißt: „. . . . als befinden Wir zu vörderst für gut, daß sothane Waldungen . . . . geometrisch vermessen, deren Inhalt nach Ackern zu 300 Quadratruthen berechnet, dabei das wirklich mit Holz bestandene Terrain abgeteilet, durchgangen und taxiert, auch ferner nach den also taxierten Aeckern die ungesäumte Ackerzahl einer gleichen Gattung von Holz und Boden überschlagen und solchem nach die Gehaue bestimmt werden". Auf Grund dieses Befehles fanden eingehende Erörterungen über die Art der Ausführung im Geheimen Finanzkollegium statt. Der Oberlandjägermeister v. Preuß machte den Vorschlag, eine besondere Vermessungsanstalt zu errichten, das Finanzkollegium dagegen wollte die Arbeiten den Bezirksoberforstmeistern unter Zuziehung junger Forstmänner übertragen wissen. Preuß betonte in seinem Vorschlag, „daß das zur Direktion der Forsteinrichtungsanstalt anzustellende Subjekt kein bloßer gewöhnlicher Feldmesser sein dürfe, sondern tatsächlich verstehen müsse, Waldungen aller Art forstmäßig zu vermessen, den Waldboden und den Einfluß desselben auf das Wachstum der so verschiedenen Bäume und Sträucher zu beurteilen, die Zeit, welche jede Holzart in jedem Boden und in jeder Lage zu ihrer höchsten Vollkommenheit bedarf, zu bestimmen, die Reviere und Waldungen nach diesen Kenntnissen in jährliche Schläge gehörig einzuteilen und den Ertrag dieser Schläge zu berechnen und zu bestimmen".

Nach langen Verhandlungen wurde endlich der Premierleutnant Schellig vom Ingenieurkorps als zum Direktor der Forstvermessung qualifiziert bezeichnet, also kein Forstmann. Sein Dienstantritt erfolgte am 15. Februar 1803 und seine Verpflichtung als „Directeur der Waldvermessung" am 23. April 1803. Er erhielt eine förmliche Instruktion, die sich aber fast ausschließlich auf Vorschriften für die rein geometrische Aufnahme beschränkte. Er soll nach Punkt 7 der Instruktion „bei der Vermessung, welcher der künftigen Abschätzung der Forsten die Hand bieten und zur Uebersicht der Bewirtschaftung derselben gereichen soll, die Waldung in solche überschliche Teile teilen, daß darinnen alle Blößen, Schonungen, Räume, Waldwiesen, die Holzarten nach ihrem verschiedenen Alter (Klassen), sowie überhaupt alle auf die Bewirtschaftung Einfluß habenden Gegenstände speziell eingetragen werden können". Punkt 13 handelt vom Kartenmaßstab. Für die Spezialkarte wurde eine Verjüngung von 80 sächsischen Ruten auf 3 Dresdner Zoll vorgeschrieben, die einem Verhältnis von 1 : 4853⅓ entspricht, das heute noch in Geltung ist. Neuaufnahmen werden jetzt aber im Maßstab 1 : 5000 oder 1 : 4000 bewirkt.

Die Schellig'schen Arbeiten erfuhren leider ein baldiges Ende. Er zog ins Feld und fiel im Jahre 1809 in der Schlacht bei Wagram.

Nach dem Tode Schelligs sollte nun die weitere Vermessung zugleich mit einer Abschätzung und Schlageinteilung der Waldungen „zum Behufe der Ausmittlung sicherer Etats" in Verbindung gebracht werden. Man suchte nach einem in derartigen Arbeiten geübten und erfahrenen Forstmann und trat mit dem weimarischen Forstmeister Heinrich Cotta in Zillbach in Verhandlung. Bei seinem persönlichen Besuch in Dresden „rechtfertigte er die Erwartungen, welche man in Bezug auf seine persönlichen Eigenschaften hegte, vollkommen". „Er verbindet", wird in einem Vortrage vor dem König gesagt, „mit einer umfassenden Kenntnis der zu seinem Fach gehörigen Wissenschaften die Bestimmtheit, Zweckmäßigkeit und Klarheit der Begriffe, die den guten Geschäftsmann charakterisiert, und zugleich mit einem anständigen, anspruchslosen und bescheidenen Betragen in seinen Aeußerungen die Wärme, Festigkeit, Freimütigkeit und Unbefangenheit, welche immer ein unverdächtiger Bürge lauterer Absichten und redlicher Gesinnung zu sein pflegt". Auf diese sehr günstige Empfehlung hin erhielt Cotta am 29. September 1810 seine Berufung nach Sachsen als Direktor der Forstvermessung und wählte als Wohnsitz Tharandt. Daß er seine in Zillbach unterhaltene Privatforstlehranstalt mit nach Tharandt nahm und damit

den Grund zur dortigen Forstakademie legte, sei nebenbei bemerkt.

Mit der Berufung Cottas fällt die Gründung der Forstvermessungsanstalt, späteren Forsteinrichtungsanstalt, zusammen, wenn man die lediglich mit der Ausführung rein geometrischer Aufnahmen beauftragte Anstalt unter Schellig außer Betracht läßt. Das vorliegende umfängliche Arbeitspensum, die Bearbeitung sämtlicher landesherrlicher Wälder in verhältnismäßig kurzer Zeit, war die eigentliche Veranlassung dazu, daß man diese Bearbeitung nicht den Verwaltungsbeamten zuwies, sondern eine besondere Behörde dazu bestellte. Daß man diese nach Beendigung der erstmaligen Einrichtungsarbeiten nicht wieder auflöste, war eine Folge des Einrichtungsverfahrens, das großes Gewicht auf die regelmäßigen periodischen Fortsetzungen der Betriebsregelungen legte, Fortsetzungen, die mit der Zeit immer mehr den Charakter von förmlichen Neueinrichtungen annahmen und die Einrichtungsanstalt vollauf beschäftigten.

Die Abschätzungs- und Vermessungsarbeiten Cottas begannen 1811. Er hatte die Aufgabe, nicht nur eine Einrichtung der sächsischen Forsten zu schaffen, sondern auch den Zustand derselben, der, wie erwähnt, trostlos war, zu heben und zu verbessern. Als erste Notwendigkeit stellte sich heraus, mit dem Femelbetrieb zu brechen. So sehr Cotta Anhänger der Naturverjüngung war, so sah er doch bei seinen Bereisungen der Wälder sofort ein, daß — für den Anfang wenigstens — damit in Sachsen nichts zu machen war. Boden und Bestand befanden sich in einer derartigen Verfassung, daß Versuche nach der gedachten Richtung hin von vornherein zur Erfolglosigkeit verurteilt waren. Es kam vorerst nur der Kahlschlag mit künstlicher Nachverjüngung in Betracht; hierzu verwendete man in den Gebirgswäldern, die den weitaus größten Teil der landesherrlichen Forsten ausmachten, die Fichte; im Niederland in der Hauptsache anfänglich die Kiefer, späterhin aber auch die Fichte.

Aus diesem Vorgang heraus hat sich das sächsische Forsteinrichtungsverfahren entwickelt. Es würde sicher einen anderen Werdegang genommen haben, wenn beispielsweise die Verhältnisse für die Naturverjüngung in Sachsen günstigere gewesen wären, wie das z. B. in Süddeutschland der Fall ist. Es wäre dann wohl keinem sächsischen Forstmann eingefallen, den Kahlschlag in dem Maße, wie es geschehen ist, zu bevorzugen. Man war hierzu einfach gezwungen.

Während lange vor Cotta, ehe man verstand, Vorrat und Zuwachs zu ermitteln, als Grundlage der Nachhaltigkeit lediglich die Flächeneinteilung in soviel Schläge, als der angenommene Umtrieb Jahre hatte, diente, begann man mit der zunehmenden Erkenntnis der Zuwachsgesetze die Regelung der Erträge auf Vorrats- und Zuwachsermittlungen zu stützen. So auch Cotta in Sachsen.

Der Gang seiner Arbeiten, zu deren Ausführung er erst das nötige Personal selbst ausbilden mußte, war in kurzen Zügen folgender: Die neue Vermessung erfolgte mit Meßtisch oder Bussole. Auf genaue, umfassende Darstellung aller für die Bewirtschaftung des Waldes wichtigen Gegenstände wurde größtes Gewicht gelegt. Die Reviere wurden eingeteilt in Abteilungen und Unterabteilungen. Abteilung nannte man eine „Fläche, die sich durch Lage, Boden oder Holzbestand von der angrenzenden so auszeichnete, daß entweder der Ertrag oder die Bewirtschaftung eine dauernde Trennung notwendig machte, Unterabteilung einen solchen Waldort, der zwar jetzt seiner Beschaffenheit wegen abgesondert werden mußte, durch die gleichmäßige Bewirtschaftung mit anderen Unterabteilungen derselben Abteilung aber allmählich mit diesen zusammenfallen sollte".

Die Abteilungsgrenzen wurden noch nicht durch feste Linien gebildet, sondern meist durch bloße Bestandsgrenzen. Für jeden Bestand wurde die Bewirtschaftung und der von ihm zu erwartende Ertrag bestimmt. Die Ertragsfeststellungen bezogen sich für jedes Revier auf die gesamte Umtriebszeit. Ohne auf die räumliche Ordnung der Hauungen besonderes Gewicht zu legen, erfolgte die Abnutzung der Bestände oder Bestandsgruppen im wesentlichen nach deren Alter und Beschaffenheit. Eine ungefähre Gleichmäßigkeit des Massenertrags suchte man durch eine zweckentsprechende Verteilung der Hiebsorte auf die einzelnen Jahre des Umtriebs, später durch die Verteilung auf 20jährige Abschnitte des Umtriebs (Perioden) zu erreichen, innerhalb deren dann die weitere Verteilung auf die Einzeljahre erfolgen sollte. Bei vorzunehmenden Kontrollen (Revisionen), die schon sehr frühzeitig als notwendig erkannt wurden, sollten, wenn mittlerweile unvorhergesehene Veränderungen in der Bestandsverfassung eintreten sollten, zur Aufrechterhaltung der Gleichmäßigkeit der Massenerträge Verschiebungen ein-

zelner Bestände, Bestandsgruppen oder Abteilungen aus einer in eine andere Periode vorgenommen werden.

Die jeweiligen Massen wurden durch Schätzungen nach dem durch die Betrachtung gemessener Probebestände geschärften Augenmaß ermittelt, die Zuwachsbeträge, die allen Bestandsschätzungen zuzuzählen waren, durch Messungen von Jahrringbreiten in Brusthöhe (5 Fuß über der Abschnittsstelle). Es wurden zu diesem Zwecke so tiefe Kerben in Probebäume eingehauen, daß mindestens 10 Jahrringe sichtbar und meßbar waren. Außerdem wurden die Längstriebe geschätzt oder an gefällten Bäumen gemessen. Daraus, ob der Zuwachs in den letzten Jahren eine steigende oder sinkende Tendenz zeigte, schloß man auf den zukünftigen Zuwachs des Baumes und des Bestandes, wobei man aber wohl berücksichtigte, daß das Wachstum abhängig von Alter, Standort und Bewirtschaftung ist. Cotta hatte aber auch schon Ertragstafeln aufgestellt und verwendete auch sie zur Ermittlung des zu erwartenden Zuwachses.

Das sächsische, anfänglich angewandte Verfahren war sonach eine Vorratsmethode. Von anderen derartigen Methoden unterschied es sich aber von jeher wesentlich dadurch, daß ein Wirtschaftsplan aufgestellt wurde, durch den die zeitliche und örtliche Verteilung der Hauungen bestimmt war. Man hatte es also eigentlich mit einem Massenfachwerk zu tun.

Schon Anfang der 20er Jahre des vorigen Jahrhunderts kam man aber in Sachsen zu der Einsicht, daß Vorrat und Zuwachs allein — nach den damaligen unvollkommenen Methoden zu deren Erforschung, namentlich aber unter Berücksichtigung der wüsten Bestandsverhältnisse — doch recht unsichere Grundlagen für die Ertragsbestimmung seien und insbesondere keine genügende Gewähr für die Nachhaltigkeit böten. Cotta griff daher auf den sicheren Faktor der Fläche zurück und in der Erkenntnis des Unzulänglichen, die Bestände unter Außerachtlassung einer geordneten Hiebsfolge hauptsächlich nur nach Maßgabe ihres Alters und ihrer jeweiligen Form zum Hiebe zu stellen, ging er dazu über, sich ein Idealbild über den Waldzustand zu schaffen und diesem Ziel durch wohlgeordnete Hiebsfolge nach Raum und Zeit zuzustreben. Es entstand der örtlich und zeitlich festbegrenzte Hauungsplan mit der Periodeneinteilung und den Hiebsanordnungen für den ganzen Umtrieb. Die Perioden wurden von Cotta mit Fächern verglichen, in die die einzelnen Hauungen einzuordnen waren. Hiermit hängt das Wort Fachwerksmethoden zusammen. Die Perioden umfaßten 20 Jahre und wurden zunächst mit gleichgroßen Abtriebsflächen ausgestattet. Jede Abteilung sollte innerhalb einer Periode abgetrieben und verjüngt und somit zu einem möglichst „gleichförmigen Bestand erzogen werden".

Da die bisherigen Abteilungen mit ihren unregelmäßigen Figuren, ungleichen Flächeninhalten und unsicheren Abgrenzungen gegeneinander der Durchführung eines guten, wohlgeordneten Hiebsplanes vielfach hinderlich waren, ging man zur Bildung von regelmäßigen Abteilungsfiguren über und legte mehr oder weniger regelmäßige Einteilungsnetze an. Der Wald wurde in westöstlich oder südwest-nordöstlich verlaufende, zirka 800 m breite und seitlich durch 2 Ruten (jetzt 9 m) breite, holzleer zu erhaltende Streifen (Wirtschaftsstreifen) begrenzte Bänder zerlegt und diese durch senkrecht zu deren Längsrichtung verlaufende, zirka 400 m voneinander abstehende schmälere Schneisen in längliche Vierecke, die neuen Abteilungen, geteilt. Im Gebirge wurde diese Einteilung möglichst dem Terrain angepaßt, die Schneisen ins stärkste Gefäll, die Wirtschaftsstreifen auf Bergrücken, in Talsohlen gelegt. Vielfach wurden auch Wege, Bäche, Wiesenzüge, Felskanten usw. als Abteilungsgrenzen benutzt. Jedenfalls wurde nicht schematisch verfahren.

Durch den Verjüngungsgang sollten allmählich innerhalb der Längsbänder Bestandsreihen entstehen, in der alle Bestandsalter von 1 — u Jahren vertreten und so geordnet waren, daß dem älteren Bestand immer der jüngere westwärts vorgelagert war, der Hieb also späterhin ohne Störung und Opfer von Ost nach West fortschreiten konnte. Man erachtete diese Bestandslagerung und Hiebsfolge in Verbindung mit den gut bemantelten Wirtschaftsstreifen wegen der bei der Fichte so wichtigen Berücksichtigung der Sicherung gegen Sturmschäden für unbedingt nötig. Die Sturmsicherung ist heute bis ins kleinste durchgebildet und ist als ein Charakteristikum der sächsischen Waldeinteilung anzusehen.

Jede Bestandsreihe mit selbständiger Hiebsführung stellte einen Hiebszug dar.

Ein übersichtliches Bild über die jeweiligen Bestandsverhältnisse wurde in den in ¼ des Spezialkartenmaßstabes hergestellten Bestandskarten geboten, auf denen die Holzarten durch ver-

schiedene Farben, die Altersklassen durch verschiedene Tonabstufungen — in derselben Weise, wie heute noch — dargestellt wurden. Auf ihnen wurde auch die Periodeneinteilung durch verschiedenfarbige Umränderung der betreffenden Flächen (meist ganze Abteilungen) kenntlich gemacht, sodaß man aus ihnen genau den beabsichtigten Gang der Hauungen ersehen konnte. Zu weiterer und besserer Orientierung über das geplante Ziel, insbesondere über die in einem gewissen Zeitraum (Einrichtungszeitraum) anzustrebende Lagerung der Altersklassen fertigte man eine Zeit lang auch noch sog. Hauungsplankarten an, die das Revier in Bestandskartenfarbtönen so darstellten, wie es sich nach Ablauf dieses Zeitraumes vorfinden sollte. In der betr. Anweisung vom Jahre 1821 ist gesagt: „Besonders nützlich sind diese Karten, um den Hauungsplan, welcher für ein Revier entworfen wurde, übersehen, beurteilen und in seinem Geiste die spezielle Bestimmung und Führung der Schläge leiten und besorgen zu können."

Ein wesentlicher Zweck der in Anwendung gekommenen Einrichtungsmethode bestand also in der Herstellung einer räumlichen Ordnung im Walde, einer guten Einteilung für das Wo und das Wann in Bezug auf die Schlagführung. Die Ertragsregelung kam erst in zweiter Linie. Eine gute Waldeinteilung ist mehr wert, als die Ertragsregelung, sagte Cotta. Er wollte damit zum Ausdruck bringen, daß eine gute, geregelte Hiebsfolge für die waldbaulichen Erfordernisse von größerer Bedeutung sei, als eine noch so sorgfältig und fein ausgeklügelte Hiebssatzbestimmung.

Das Schwergewicht der Waldeinteilung lag in der Fläche. Immerhin war man bestrebt, auch in die Massenabnutzung eine gewisse Ordnung und Gleichmäßigkeit zu bringen. Zu diesem Zwecke wurden, wie beim Massenfachwerk, die Bestandsvorräte und der Zuwachs festgestellt und nun gleichzeitig mit der Flächeneinteilung eine Massenverteilung durch ein kompliziertes System, wobei man mit Vollbestandsflächen oder mit auf eine mittlere Bonität reduzierten Flächen operierte, vorgenommen. Durch diese gleichzeitige Berücksichtigung von Fläche und Masse bei der Periodenverteilung erhielt das sächsische Verfahren den Charakter eines kombinierten Fachwerkes. Eintretende, unvorhergesehene, den Flächen- und Massenverteilungsplan störende Aenderungen im Waldzustand sollten bei den vorzunehmenden und tatsächlich schon von 1824 an abgehaltenen Revisionen berücksichtigt werden. Der ursprüngliche Plan sollte zwar in seinen Grundzügen bestehen bleiben, er wurde aber den jeweiligen veränderten Verhältnissen angepaßt, indem man außerordentlich umständliche und künstliche Verschiebungen in der Zuteilung von Beständen zu den Perioden vornahm. Im Laufe der Zeit erwiesen sich diese Anpassungen immer schwieriger, die anfängliche Ertragsabschätzung erfuhr immer größere Erschütterungen und der Umtriebsplan wurde je länger je mehr als eine lästige, wegen der ihm zuliebe oft nötigen Hiebsopfer sogar schädliche Fessel empfunden und schließlich als unnötig ganz über Bord geworfen. Mit ihm verschwand auch die mit ihm eng verbundene Periodeneinteilung. In den Wirtschaftsplänen der 50er Jahre des vorigen Jahrhunderts ist von Perioden nichts mehr zu sehen und zu lesen.

Infolge des Aufgebens des ursprünglichen Planes wuchsen sich die Revisionen von der anfänglichen bloßen Kontrolle zu periodischen Fortsetzungen des Einrichtungswerkes aus, die sich von der erstmaligen Betriebsregelung nur dadurch unterschieden, daß sie die Karten und das Einteilungsnetz und eine Statistik über die bisherige Wirtschaft vorfanden, deren Resultate für die zukünftige Wirtschaft nutzbar gemacht werden konnten. Außerdem war der bisherige Gang der Hauungen — mit Rücksicht auf die Sturmgefahr im Fichtenwalde — für die zukünftigen Hiebe bis zu einem gewissen Grade richtunggebend.

Bei den Hauungen bildete der Kahlschlag die Regel; nur verhältnismäßig wenig fanden von jeher wegen der zahlreichen Mißerfolge Vorverjüngungsmethoden Anwendung. Die aus der Periodenzeit herrührenden reinen, windgefährdeten Fichtenbestände stellten allen Versuchen, sie unter Schirm zu verjüngen, so erhebliche Schwierigkeiten entgegen, daß man schließlich nur in Ausnahmefällen vom Kahlschlag absah. An letzterem hatte man wegen der vielen wirtschaftlichen Vorteile, die er bot, fast allgemein Gefallen gefunden. Die Schäden, die mit der Bloßlegung des Bodens verbunden waren, kannte man früher noch nicht, sie traten auch in der letzten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts noch nicht in die Erscheinung, vielmehr ließen die auf der Freifläche künstlich gegründeten Bestände, namentlich der Fichte, an Wüchsigkeit nichts zu wünschen übrig, sodaß kein Grund vorlag, von dem durch die Erfahrung bewährten System abzugehen.

Infolgedessen hat sich auch das sächsische Forsteinrichtungsverfahren bis in die jüngste Zeit dieser Wirtschaftsform angepaßt. Es ist ein Kind der Kahlschlagwirtschaft im Fichtenwalde, nicht aber, wie vielfach behauptet worden ist, der Kahlschlag eine Folge des Forsteinrichtungsverfahrens.

Nebenbei mag hier mitbemerkt werden, daß wegen der Bevorzugung des Kahlschlages Sachsen oft das klassische Land des Kahlschlages genannt worden ist und noch genannt wird und seine Wirtschaftsform von nichtsächsischen Forstleuten nach Pharisäerart als böses Beispiel hingestellt wird. Dabei wird aber übersehen, daß in anderen Ländern Deutschlands, ganz besonders in Preußen, aber auch in Bayern, Württemberg, Thüringen, der Kahlschlagbetrieb in noch viel größerer Ausdehnung zu Hause ist, als bei uns, obwohl z. T. in diesen Ländern weit günstigere Vorbedingungen für die Anwendung von Schirmschlagmethoden vorliegen, als in Sachsen.

Die Periodenwirtschaft suchte Nachhaltigkeit und räumliche Ordnung durch ihren zu Anfang des Einrichtungszeitraumes aufgestellten Periodenrahmen zu sichern. Mit Aufhebung der Periodeneinteilung machte sich ein anderer Wirtschaftsregulator notwendig. Man fand ihn in dem Streben nach Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses, was bei der herrschenden Kahlschlagwirtschaft sehr naheliegend war. Das Ziel war normale Verteilung der Altersstufen nach Größe und Verteilung. Die Mittel, es zu erreichen, bestanden in der bei jeder Revision gewissenhaft zu erwägenden Bemessung des Jahresschlags.

Spezielle Hauungs- und Kulturpläne wurden nur für 10 Jahre aufgestellt. Die Sorge um die weitere Zukunft überließ man der nächsten Revision, bei der eine neue Tatbestandsaufnahme zu erfolgen hatte, die eine geeignete Grundlage für die weitere forsteinrichtliche Behandlung des Waldes bot, sodaß die Pläne immer wieder von neuem auf den jeweiligen tatsächlichen Verhältnissen aufgebaut werden konnten. Diese periodisch wiederkehrenden Tatbestandsaufnahmen oder Inventuren bestanden darin, daß man jeden einzelnen Bestand von neuem nach Alter, Gütegrad und Massenhaltigkeit einschätzte und an jeden die Frage richtete, was mit ihm in den nächsten zehn Jahren zu geschehen habe. Alle für diese Taxation wesentlichen, neu entstandenen Bestandsunterschiede und sonstigen Flächenveränderungen wurden laufend jährlich und soweit Reste geblieben waren, bei der Revision aufgenommen und kartiert und bei der neuen Befundaufnahme berücksichtigt. Es wurden auf diese Weise alle 10 Jahre festgestellt:

1. Das Altersklassenverhältnis, getrennt nach 10jährigen Abstufungen und Holzarten,
2. die Durchschnittsbonitäten für jede Altersstufe für das ganze Revier bezw. Betriebsklassen,
3. der Holzvorrat, getrennt nach Altersstufen,
4. die Bestandslagerung, die Hiebszugseinteilung, dargestellt auf der alle 10 Jahre neu gezeichneten Bestandskarte.

Auf Grund dieser Unterlagen, zu denen noch die genau geführten statistischen Nachweise über die bisher geführte Wirtschaft (Abnutzung nach den verschiedenen Nutzungskategorien, Schlagergebnisse, Durchforstungserträge nach Fläche und Masse) kamen, wurde dann im Einvernehmen mit den Lokalforstbeamten der neue Plan für die nächsten 10 Jahre angefertigt und unter eingehender Würdigung aller einschlägigen Faktoren teils durch Rechnung, teils durch gutachtliche Erwägungen der Hiebssatz festgestellt.

Jede Hiebsmaßregel wurde so eingehend erwogen, daß man den neuen Plan für die kurze Frist, für die er bestimmt war, sowohl hinsichtlich der Hiebsorte, wie hinsichtlich des gesamten Derbholzansatzes als bindend ansah. Abweichungen waren nur mit Genehmigung des Finanzministeriums gestattet. Diese Bindung vertrug sich mit dem in Uebung befindlichen Kahlschlagbetrieb mit künstlicher Verjüngung recht gut und wurde nicht als Fessel der Wirtschaft empfunden, umso weniger, als bei Gelegenheit der sog. Zwischenrevisionen, die 5 Jahre nach jeder Hauptrevision zum Zwecke der infolge von Verschätzungen etwa nötigen Korrektur der Ertragsregelung abgehalten wurden, der Revierverwalter die Füglichkeit hatte, Aenderungen des Hauungsplanes anzuregen und bei gehöriger Begründung durchzusetzen. Nicht verträglich war die Bindung mit dem Vorverjüngungs- und Naturverjüngungsbetrieb. Es sind da mit der ängstlichen Verfolgung des Planes manche Mißerfolge entstanden, die wohl hätten vermieden werden können, wenn der Revierverwalter die Plansätze für Vorverjüngung, die doch nur zum Zwecke der Hiebssatzfeststellung mit einer gewissen Bestimmtheit gemacht werden mußten, nicht als Vorschriften, sondern nur als das, was sie sein sollten, als Anregungen angesehen hätte. Es darf aber nicht verschwiegen werden, daß eine Zeit lang die Hiebssätze so hoch

angespannt waren, daß, wenn die Kahlschlagansätze nicht unterschätzt waren, die Revierverwaltungen zur Erfüllung des Hiebssatzes sich manchmal genötigt sahen, die Vorräte der Vorverjüngungsbestände stärker anzugreifen, als es dem Zwecke der Verjüngung dienlich gewesen wäre. In diesem — aber nur verhältnismäßig selten eintretenden — Falle bildet der Plan mit seinem Zwang in Bezug auf Oertlichkeit und Derbholzhiebssatz allerdings eine Fessel.

Der Kahlabtrieb und die Forderung, die Kahlschläge plangemäß zu führen, boten die Möglichkeit, Massenschätzung und Massenausfall miteinander zu vergleichen und die Schätzungen auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Durch diese Kontrolle erlangten mit der Zeit die Schätzungen einen so hohen Grad der Zuverlässigkeit, daß Bestandsaufnahmen durch Kluppierung zu den Seltenheiten gehörten und die voraussichtlichen Erträge der Schläge des nächsten Jahrzehnts, ebenso wie der Vorrat der über 40jährigen Orte, vorzugsweise durch Okularschätzung bestimmt werden konnten.

Die Frage, die bei jeder Revision an die Bestände zu richten war, was mit ihnen im nächsten 10jährigen Wirtschaftszeitraum zu geschehen habe, hatte natürlich nur dann einen Sinn, wenn auch die Möglichkeit geboten war, die Antwort in die Tat umzusetzen. Für die meisten bestandspfleglichen Maßnahmen war diese Möglichkeit ohne weiteres gegeben, nicht so für die Hauungen. In dieser Beziehung machten sich noch lange die Nachteile der alten Periodeneinteilung mit ihren viel zu langen, weil alle Altersstufen umfassenden Hiebszügen geltend. Es waren im Laufe der Zeit ausgedehnte Bestandskomplexe mit nur geringen Altersunterschieden entstanden, außerdem waren infolge von Bruch und anderen Kalamitäten große Unregelmäßigkeiten in der Bestandslagerung eingetreten. Die Erfüllung der Forderung der individuellen Behandlung einzelner Bestandsgruppen stieß da im windgefährdeten Wald oft auf die größten Schwierigkeiten. Schon frühzeitig war man in Erkenntnis dieses Uebelstandes bestrebt gewesen, die langen Periodenzüge durch Einlegung von Durchhieben, Umhauungen, Loshieben zwischen noch trennbaren Beständen zu teilen und damit mehr Beweglichkeit in die Wirtschaft und insbesondere den Hauungsbetrieb zu bringen. Bei jeder Revision widmete man der fortgesetzten Verkürzung der Hiebszüge die größte Aufmerksamkeit und noch heutigen Tages ist man damit nicht zu Ende. Jede Tatbestandsaufnahme gibt ein neues Bild von der jeweiligen Bestandslagerung und damit die Grundlage zur erneuten Erörterung der Hiebszugsfrage.

Das Streben nach der Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses machte die Bestimmung eines normalen Umtriebes zur unumgänglichen Notwendigkeit. Von jeher wohl schon war für den Umtrieb die vorteilhafteste Haubarkeit der Bestände maßgebend. Diese sollte nach der für Sachsen gültigen Anweisung aus dem Jahre 1820 im wesentlichen abhängig gemacht werden „von der Möglichkeit, den Wiederwuchs durch Selbstbesamung oder durch Ausschlag zu erlangen, von der Gewinnung der größten Holzmasse, von den Preisen, welche das Holz bei verschiedener Stärke hat, von der Erziehung des Holzes zu einer solchen Stärke, wie sie die hauptsächlichen Bedürfnisse erfordern und von den durch die Umtriebszeiten vermehrten oder verminderten Forstnebennutzungen (Mast, Weide, Pech usw.)."

Die Umtriebe wurden meist gutachtlich festgestellt. Es wurden aber auch zur Erfüllung der Forderung der Gewinnung der größten Holzmasse und des höchsten Wertes unter Benutzung von Ertragstafeln und Preisunterlagen Vorerörterungen angestellt, die die gutachtlichen Feststellungen stützen sollten.

Da das in der Regel für ein ganzes Revier ausgearbeitete Flächen- (oder kombinierte) Fachwerk für die Entwicklung des Normalzustandes die Einrichtung von Betriebsklassen nicht kannte, suchte man anfänglich den Verschiedenheiten des Standortes usw. durch einen Durchschnittsumtrieb gerecht zu werden. Sobald man aber das Fachwerk fallen gelassen hatte, bildete man, soweit nötig, getrennte Betriebsklassen und bestimmte für jede derselben einen besonderen Umtrieb.

Als Normalumtriebszeit findet man in den Plänen der Erzgebirgsreviere bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts durchschnittlich etwa die 90jährige verzeichnet. Das stimmt auch mit der Anweisung überein, die Cotta als Leiter des Einrichtungsbetriebes gegeben hat, wonach er für Nadelholz bei mittlerem Standort das 90- bis 100jährige Umtriebsalter für angemessen erklärt.

Die Umtriebsfrage gewann besondere Bedeutung, als Mitte der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts Preßler mit größter Energie für die Bodenreinertragslehre eintrat und es seinem Einfluß gelang, daß sie in die Praxis übernommen wurde. Es wurden nach seiner Anlei-

im ganzen Lande umfassende Zuwachsuntersuchungen angestellt, die rechnerisch nach der Weiserprozentmethode folgende finanzielle Umtriebe für Fichte und Kiefer ergaben:

Fichte:	I. Bonität	55—60	Jahre
	II./III. Bonität . . .	70—75	„
	III./IV. Bonität . . .	75—80	„
	IV. Bonität	85—90	„
Kiefer:	II.—IV. Bonität . .	60—65	„

nach dem Stand der Holzpreise von 1868.

Gegen die Festsetzung solcher zum Teil sehr niedrigen Umtriebe wurden im Lande selbst sofort Bedenken laut. Oberforstmeister v. Manteuffel spricht der mathematischen Begründung der Umtriebszeit nur bedingten Wert zu und hält es, so lange sich keine sichere Basis für die Rechnung finden läßt, für bedenklich, „um nicht zu sagen für gefährlich, schon jetzt (1866) auf diese Rechnung hin das Altersklassenverhältnis wesentlich zu stören, durch welches die Wälder erfahrungsgemäß schöne Erträge geliefert und sich hinsichtlich ihrer Boden- und sonstigen Verhältnisse wesentlich gebessert haben. Dagegen aber, daß man übermäßig große Vorräte und namentlich im Altholze ansammle, bin ich," schreibt er, „und mit mir jeder denkende Forstmann, entschieden schon längst". Solche Stimmen blieben nicht unbeachtet und man benutzte das finanzielle Haubarkeitsalter zwar als Weiser für die praktisch einzuführenden Umtriebe, setzte diese aber der Vorsicht halber immer um 5, 10 und mehr Jahre höher an, als das Rechenexempel besagte; z. B. ergab die Rechnung auf dem Johanngeorgenstädter Revier für die beiden vorhandenen Betriebsklassen als finanzielles Haubarkeitsalter das 67- und 78jährige, der Umtrieb wurde aber zu 80 und 90 Jahren angenommen, auf Sosaer Revier zeigte das Weiserprozent ein Hiebsalter von 68 und 74 Jahren an, der Umtrieb wurde ebenfalls auf 80 und 90 Jahre festgestellt. In Reitzenhain waren die entsprechenden Zahlen 85- und 95jährig, Umtrieb 95- und 110jährig. In gleicher Weise verfuhr man auf allen Revieren. Als mittlerer Umtrieb ergab sich für das Erzgebirge der 85jährige.

Eine Senkung der Umtriebe gegen diejenigen der vorpreßlerschen Zeit trat also in der Tat ein, wenn auch lange nicht in dem Maße, wie von Gegnern der Bodenreinertragslehre so gern angenommen und ausposaunt wird.

Die Forsteinrichtung hatte sich den für die Zwecke der Praxis abgemilderten Forderungen der neuen Lehre anzupassen. Die im Alter über dem finanziellen Haubarkeitsalter stehenden Bestände erschienen als überschüssige Vorräte, deren baldige Abnutzung im Interesse der besseren Verzinsung des gesamten Waldes nunmehr geboten erschien. Man erhöhte den Holzeinschlag und vergrößerte die Abtriebsfläche und sah sich, da die Einteilung in kurze Hiebszüge damals noch nicht im gewünschten Maße durchgeführt war, genötigt, auch zum Großkahlschlag zu greifen. Daß diese Betriebsform ausschließlich eine Konsequenz der übertriebenen Betonung des Prinzips des Bodenreinertrags gewesen sei, ist nicht richtig. Ganz wesentlich ist sie als eine Folge der früheren Periodenwirtschaft anzusehen, bei der zusammenhängende Altholzkomplexe — im ganzen genommen nicht sehr viel — von großer Tiefe entstanden waren, die nun, weil eine Trennung derselben der Windgefahr wegen nicht allenthalben mehr möglich war, in größeren Schlägen abgetrieben werden mußten, wenn nicht die — im Sinne der Hiebsrichtung — hinten liegenden Teile überaltern sollten.

Daß mit der Aufzehrung der Ueberschußvorräte wieder eine Einschränkung der Abnutzung bis auf den Betrag des Zuwachses werde eintreten müssen, dessen war man sich von vornherein bewußt. Diese Einschränkung ist leider — das war ein Fehler — aus außerforstlichen Gründen zu spät erfolgt, und diese Versäumnis machte sich dann in einer umso stärkeren Senkung der Hiebssätze geltend. Das Einrichtungsverfahren trägt hieran keine Schuld.

Bei jeder Revision wurde die Umtriebsfrage von neuem erörtert und die Entscheidung sowohl auf rechnerischem wie auch auf gutachtlichem Wege getroffen. In neuerer Zeit spielten dabei waldbauliche Forderungen mehr als früher eine bedeutsame Rolle. Das Streben nach deren Erfüllung machte sich in der steigenden Tendenz der Umtriebszahlen geltend. Für die Fichte schwanken sie gegenwärtig etwa zwischen 80 und 100 Jahren, für die Kiefer zwischen 90 und 130 Jahren. Die stetig und zielbewußt verfeinerte Hiebszugseinteilung bietet in Verbindung mit den erhöhten Umtrieben den Vorteil der Führung nur schmaler Schläge, auf denen die jungen Kulturen mehrere Jahre den Seitenschutz des Altholzes genießen können, vor allem aber auch die Möglich-

it der Verjüngung unter Schirm und der Erehung von Mischbeständen.

Einteilung des Waldes in sturmgesicherte eine Hiebszüge und Revisionen mit ihren genauen Tatbestandsaufnahmen, die immer von euem einen genauen Einblick in die Leistungshigkeit aller Reviere gewähren, sind gegenwärg die eigentlichen Grundlagen des sächsischen orsteinrichtungsverfahrens. Jene regeln den tlichen Gang der Hauungen und Verjüngungen, ese außerdem bis zu einem gewissen Grade das empo. Die Tatbestandsaufnahmen bieten die Littel, die Einzelbestimmungen mit dem Ganzen Einklang zu bringen.

Der Zwang, der darin bestand, daß diese Einelbestimmungen früher unter der fast ausschließchen Herrschaft des Kahlschlages für den Revierrtwalter bindend waren, ist neuerdings in der bsicht, dem Wirtschafter mehr freie Hand zu geähren, bedeutend gelockert worden. Man fing mit an, daß man dem Wirtschafter gestattete,) % der ihm zur Verfügung gestellten Hauptestandsmasse zum Zwecke von Vorverjüngungsnd Naturverjüngungsmaßnahmen auch außeralb der zum Hieb gestellten Orte zu nutzen. Alläählich erweiterte man diese Befugnis für einelne Reviere, die sich zu Naturverjüngungen beonders zu eignen schienen und wo Vorverjüning wegen der Gefahren, die dem Jungwuchs ort auf der freien Fläche drohen, notwendig waen, bis auf 50 %. In neuester Zeit will man em Revierverwalter noch mehr Freiheit geben,)m in jedem Hiebszug, wo nötig, eine genügend roße Verjüngungszone — der Fläche nach etwa oppelt soviel, als er zur Erfüllung des Hiebsttes braucht — zur Verfügung stellen, innerhalb eren er ganz nach freiem Ermessen wirtschaften ann, mit Hilfe deren er aber vor allem auch geügend Spielraum für Schirmschlagverjüngunen und zur Erziehung von Mischbeständen (z. B. Bucheneinbringung durch Voranbau) erhalten oird. Auch hinsichtlich des Ganges der Verjüning innerhalb der Verjüngungszonen — ob von Nord oder von Nord-Ost her — wird man ihm reie Hand lassen. Natürlich muß er für alle seine Maßnahmen die volle Verantwortung tragen. Eine vollständig freie Wirtschaft, also ohne jede Angabe des Ortes, wo er seine Hiebsmaßnahmen reffen soll, kann ihm aber, solange wir noch im reinen Fichtenwalde arbeiten müssen, schon wegen der Sturmgefahr nicht zugestanden werden. Es muß unbedingt auf Einhaltung der durch die Hiebszugseinteilung gegebenen und vorgezeichneten räumlichen Ordnung das größte Gewicht gelegt werden. Das planlose Herumhacken im Fichtenaltbestande wäre mit den größten Gefahren für Bestand und Boden verbunden, und muß daher ängstlich vermieden werden. An Beispielen von schweren Schäden durch Außerachtlassung eines geordneten Hiebsganges fehlt es auch in Sachsen nicht.

Aber auch ohne die Sturmgefahr wird immer im Walde auf Ordnung zu sehen sein. Wir wollen die Uebersicht nicht verlieren, die im Großbetrieb unentbehrlich ist. An Stelle der Bestandswirtschaft eine regellose Baumwirtschaft treten zu lassen, ist in diesem Betriebe technisch undurchführbar.

So hat sich das Einrichtungsverfahren in Sachsen von der einfachen Schlageinteilung über das Fachwerk hinweg ganz allmählich zu einer freien Hiebszugswirtschaft entwickelt, bei der die räumliche Ordnung gewahrt bleibt, gleichzeitig aber auch die waldbaulichen Forderungen nach jeder Richtung hin zu ihrem Rechte kommen können. Wenn man eine sächsische Bestandskarte und die Gaildorfer Wirtschaftskarte miteinander vergleicht, so ist, abgesehen von der fast ausschließlichen Orientierung der Hiebsfronten nach Nord in Gaildorf, eine große Aehnlichkeit gar nicht zu verkennen.

Die von Judeich eingeführte Bezeichnung „Bestandswirtschaft" ist vielfach mißverstanden worden. Man glaubte, er wolle jeden einzelnen Bestand für sich behandeln und vor allem dann, womöglich durch Kahlabtrieb, der Axt ausgeliefert wissen, sobald sein Weiserprozent unter dem Wirtschaftszinsfuß gesunken sei. Diese Auffassung ist ganz irrig. Man lese in seinen Abhandlungen und seinem Buch „Die Forsteinrichtung" nach, und man wird finden, daß er nichts anderes gewollt hat, als das Verfahren, wie es sich in Sachsen zum Teil unter seinem Einfluß herausgebildet hat.

Zum Teil sind die falschen Anschauungen über das sächsische Verfahren auch dadurch entstanden, daß wir keine Instruktion darüber besitzen. Man hat, abgesehen von frühester Zeit, die Herausgabe von Anweisungen gescheut, weil das Verfahren in fortwährender Entwicklung begriffen ist und sich immer den jeweiligen wirtschaftlichen Verhältnissen angepaßt hat. Von einer Erstarrung in althergebrachten Formen, wie vi

von Unkundigen behauptet worden ist, kann nach den vorstehenden Ausführungen keine Rede sein.

Das härteste Urteil wird über das Verfahren in Sachsen gefällt, weil es nicht hat verhindern können, daß der Wald übernutzt worden ist und nunmehr die Hiebssätze bedeutend haben herabgesetzt werden müssen. Es wird deswegen mit Fingern auf Sachsen und seine Forstwirtschaft gewiesen. Es ist aber schon oben angedeutet worden, daß der Ertragsrückgang mit dem Einrichtungsverfahren nichts zu tun hat, daß das letztere vielmehr jederzeit eine vollkommene Orientierung über den Tatbestand in den Forsten bot, aus dem für jeden Kundigen die kommenden Hiebssatzreduktionen vorauszusehen waren. Wenn gleichwohl eine Zeit lang mit einer gewissen Nachhaltigkeit nicht vereinbare, übermäßige Abnutzungen stattgefunden haben, so waren hierfür allgemeinwirtschaftliche, nicht aber forstliche Gründe maßgebend. Der allzeit hohe Bedarf an Holz im ausgesprochenen Industriestaat (die eigene Produktion vermag nur 1/3 des Bedarfes zu decken), die Bilanzierung des Staatshaushaltes, die Rücksicht auf die Steuerzahler u. dgl. mehr sind die wahren Ursachen des Hochhaltens der Hiebssätze gewesen, nicht aber mangelnde Voraussicht der Forstverwaltung, noch weniger ein Versagen der Einrichtungsmethode.

An einem Beispiel wird man am besten erkennen, wie der Verlauf der Dinge war:

Im Revier Tannenbergsthal im Erzgebirge in 630—940 m Seehöhe, auf Granit stockend, nahm das Altersklassenverhältnis seit 1841 eine Entwicklung gemäß nachfolgender Tabelle.

Jahr	Blöße	I. Klasse 1/20 j.	II. Klasse 21/40 j.	III. Klasse 41/60 j.	IV. Klasse 61/80 j.	V. und VI. Klasse über 80 j.	Holzvorrat je ha fm	Jährl. Abnutzung an Hauptbestandsmasse je ha (Schläge + anteil. zufäll. Nutzungen) fm	Jährl. Zuw. an Hauptbestandsmasse je ha fm
	Prozente der Holzbodenfläche								
1841	2	20	33	25	13	7	172		
					20			3,26	
1850	1	24	32	25	7	11	158		
					18			3,60	
1860	1	19	22	30	19	9	187		
					28			4,42	
1870	1	18	25	31	18	7	195		5,1
					25			5,93	
1880	1	17	21	22	27	12	215		5,3
					39			6,30	
1890	1	23	19	24	26	7	212		5,1
					33			6,96	
1900	3	28	16	20	18	15	190		5,0
					33			5,04	
1910	2	25	23	18	19	13	181		4,9
					32			5,09	
1920	2	24	29	16	15	14	159		
					29				
normal bei 90j. Umtrieb	1	22	22	22	22	11	214		5,1
					33				

Man erkennt hieraus das mit der anfänglich niedrigen Abnutzung verbundene Ansteigen des Holzvorrates, dessen Normalbetrag 1880 erreicht war. 10 Jahre vorher entsprach auch der Zuwachs dem normalen Befunde. Die Abnutzung hätte nun von 1880 ab ungefähr auf der Höhe des Zuwachses bleiben müssen, um den Vorrat zu halten. Statt dessen wurde aber der Zuwachs seit 1870 aus allgemeinen Staatsinteressen um jährlich 0,73 fm je ha übernutzt. Kein Wunder, wenn nunmehr eine entsprechende Abnutzungsreduktion eintreten muß, um den Vorrat wieder auf das Normalmaß zu bringen, das durch neuerliche Erhöhung des Umtriebs auf 100 Jahre auf etwa 250 fm je ha gestiegen ist.

Zum Teil ist allerdings die Senkung der Hiebssätze auch auf eine seit einiger Zeit bemerkbar gewordene Verringerung der Produktionskraft des Waldes zurückzuführen. Diese Erscheinung ist namentlich in den niederschlagsärmeren Teilen des Landes aufgetreten und vermutlich durch die einseitige Bevorzugung der Fichte beim Anbau der Schläge und die eine Zeit lang betriebene, jetzt aber überwundene Großkahlschlagwirtschaft veranlaßt worden.

Ganz wesentlich hat zur Senkung der Hiebssätze aber auch die neuerdings fast allgemein erfolgte Erhöhung der Umtriebe beigetragen, die man vorgenommen hat, um die Schlagbreiten verringern und damit den waldbaulichen Forderungen mehr Rechnung tragen, aber auch, um mehr Starkholz als bisher produzieren zu können.

Die Senkung hätte bei weitem nicht das Maß erreicht, wenn man die Umtriebserhöhungen nicht vorgenommen hätte. Es ist also eine große Uebertreibung, wenn behauptet wird, daß die Herabsetzung der Hiebssätze wesentlich oder gar allein

auf die Bodenrückgänge und auf die Wuchsstockungen der Fichte zurückzuführen sei. Die vielzitierten Wiedemann'schen Untersuchungen beziehen sich großenteils auf ebene oder schwach geneigte, zur Bodenverdichtung, Vertorfung und Vermoorung besonders neigende Bodenpartien. Der weitaus größte Teil der sächsischen Staatsforsten liegt aber in koupiertem Terrain; dort sind Wuchsstockungen nur in sehr geringem Maße oder noch gar nicht bemerkbar geworden.

Anlaß zur Hiebssatzsenkung gaben, um es zu wiederholen, frühere Uebernutzung aus außerforstlichen Gründen, Umtriebserhöhung und zu einem geringen Teile Rückgang der Bodengüte infolge früherer Großkahlschlag- und Fichtenreinwirtschaft.

Das Beispiel vom Tannenbergsthaler Revier zeigt, daß die Forsteinrichtung die Orientierung niemals verloren hat, daß sie dank der bei jeder Revision vorgenommenen neuen Tatbestandsaufnahme aller 10 Jahre in der Lage war, eine Bilanz zu ziehen und Vorrat, Zuwachs und Abnutzung gegeneinander abzuwägen. Wenn die erforderliche Balanzierung nicht immer durchgeführt worden ist, so kann hierfür die Einrichtungsmethode nicht verantwortlich gemacht werden.

Über die Stammzahlhaltung in jungen Fichtenbeständen.

Von Professor Dr. Gehrhardt-Münden.

Im Jahre 1919 sind unter der Ueberschrift „Ueber den Einfluß der Anbaumethode auf den Ertrag der Fichte"[1]) von Oberförster Fritsche die Ergebnisse der 5. Aufnahme (1911) der von Kunze angelegten und jahrzehntelang bearbeiteten Fichten-Kultur- und Ertrags-Versuchsflächen im sächsischen Staatsforstrevier Wermsdorf ausführlich beschrieben worden. Auch die im Tharandter Forstl. Jahrbuch veröffentlichten Ergebnisse der 4 vorausgegangenen Aufnahmen (1888, 1894, 1900, 1906) finden sich in der Abhandlung von Fritsche zahlenmäßig mit zusammengestellt und verwertet.

Trotz sorgfältiger und vielseitiger Betrachtung der gewonnenen Zahlen kommt Fritsche bei einem Rückblick auf die Früchte des Versuchs zu dem Befund, daß zwar Wertvolles erzielt, aber wenig Neues erbracht, in der Hauptsache vielmehr „nur die Richtigkeit der schon jetzt von der forstlichen Praxis befolgten Maßnahmen bestätigt" worden sei. Die wesentlichsten Feststellungen sind kurz:

1. Ueberlegenheit der Pflanzung gegenüber der Saat, der Einzel- über die Büschelpflanzung;
2. beste Pflanzweite für Erreichung des höchsten Massenertrags (bis zum Alter 52) zwischen 1,13 und 1,42 m Quadratverband;
3. Zunahme der Bestandeshöhe und des mittleren Durchmessers mit dem Standraum (innerhalb der Versuchsgrenzen);
4. kein Auftreten irgend erheblicher Nachteile der weiten Verbände in Bezug auf Formentwicklung, Kronenansatz und Astreinheit der Bestände;
5. Erweis der großen Bedeutung der Durchforstungserträge.

Geh. Forstrat Professor Dr. Vater[2]) hat sich verdienstlicher Weise der Arbeit unterzogen, die Erfahrungen landwirtschaftlicher Forscher über den Einfluß der Pflanzenzahl auf den Ertrag zusammenzustellen, weil er — m. E. mit Recht — an die Uebertragbarkeit dieser Erfahrungen auf die forstliche Ertragskunde glaubt. Seine bezüglichen Angaben lauten zusammengefaßt: Ein sehr enger Stand hemmt die Entwickelung aller Einzelpflanzen. Sie gedeihen bei einer Vergrößerung des Standraumes besser, bis ein Standraum erreicht ist, dessen Vergrößerung das Wachstum nicht mehr beeinflußt. Das Höchstmaß des Gesamtertrages auf der Flächeneinheit tritt bei einer von Fall zu Fall verschiedenen Pflanzenzahl ein und bleibt bei wachsender Vergrößerung des Standraums bestehen, bis dieser dem Mindeststandraum der höchsten Entwicklung der Einzelpflanze gleich geworden ist. Bei noch weiter getriebener Erweiterung sinkt der Ertrag auf der Flächeneinheit dementsprechend.

Auf Grund dieser Gesetzmäßigkeit kommt Vater nun bei Betrachtung der über den Wermsdorfer Versuch vorliegenden Statistik zu der Folgerung, „daß der Ertrag von Waldbeständen aus gleichalterigen Bäumen zwischen weiten Grenzen von der Stammzahl unabhängig sei". Er bereitet hiermit denen, die auf Erfaß-

[1]) Mitteilungen der sächsischen forstlichen Versuchsanstalt. Band II, Heft 2.

[2]) „Zur Weiterentwickelung der Ertragstafeln" Thar. Forstl. Jahrb. 74. Bd. 4. Heft (1923).

Tafel 1.

Wermsdorfer Fichten-Versuchsflächen von 1862.

Standortsgüte II/III. Größe der einzelnen Versuchsflächen 0,2767 ha.

Bezeichnung der Versuchsfläche		Bestandsalter	Des durchforsteten Hauptbestands					Des ausgeschiedenen Bestandes		Derbholzmasse des Gesamt-Ertrags
			Stammzahl	Stammgrundfläche	mittlerer Durchmesser	Höhe	Derbholzmasse	Stammzahl	Derbholzmasse	
		Jahre		qm	cm	m	fm		fm	fm
IV	Quadratpflanzung 0,85 m	29	8460	23,56	6,0	6,78	43,1	1637	0,1	43,2
		35	5739	27,02	7,7	8,32	82,2	2721	0,1	82,4
		41	4694	31,70	9,3	10,86	151,4	1045	1,0	152,6
		47	2689	29,23	11,8	13,04	185,7	2005	23,6	210,5
		52	1507	24,05	14,3	14,41	181,4	1182	45,1	251,3
VI	Quadratpflanzung 1,13 m	29	4947	22,14	7,6	8,20	67,2	611	—	67,2
		35	4243	26,91	9,0	9,64	118,2	704	0,3	118,5
		41	3281	30,46	10,9	11,64	167,7	962	1,9	169,9
		47	2215	29,21	13,0	13,47	200,5	1066	25,0	227,7
		52	1521	25,86	14,7	14,58	196,6	694	42,9	266,7
XIV	Quadratpflanzung 1,13 m (Hügelpflanzung)	29	5146	24,01	7,7	8,13	70,2	2559	0,3	70,5
		35	4261	27,45	9,1	9,83	115,5	885	0,5	116,3
		41	3057	30,55	11,3	12,22	163,2	1204	3,5	167,5
		47	2212	30,47	13,2	14,05	221,1	845	18,0	243,4
		52	1362	24,61	15,2	15,24	193,4	849	57,7	273,4
VIII	Quadratpflanzung 1,42 m	29	3722	18,60	8,1	8,46	61,6	437	—	61,6
		35	3267	23,60	9,6	9,86	108,5	455	—	108,5
		41	2526	28,08	11,9	12,10	161,1	741	2,2	163,3
		47	1724	26,82	14,1	14,46	198,3	802	27,6	228,1
		52	1128	22,96	16,1	15,03	175,5	596	42,4	247,7
X	Quadratpflanzung 1,70 m	29	2472	13,89	8,5	7,72	41,7	369	0,2	41,9
		35	2450	18,92	9,9	9,27	80,5	22	—	80,7
		41	2140	24,11	12,0	11,44	127,4	310	0,7	128,3
		47	1587	25,06	14,2	13,54	168,2	553	16,1	185,2
		52	1327	25,20	15,6	14,26	183,0	260	17,5	217,5
XII	Quadratpflanzung 1,98 m	29	2078	13,90	9,2	8,66	52,3	220	0,3	52,6
		35	2049	18,68	10,8	10,32	90,9	29	—	91,2
		41	1760	23,99	13,2	13,34	150,9	289	0,8	152,0
		47	1420	26,28	15,4	14,71	191,1	340	8,7	200,9
		52	1041	23,94	17,1	15,78	187,4	379	30,5	227,7
XVI	Reihenpflanzung 0,85/2,27 m	29	3643	14,88	7,2	7,50	40,6	524	—	40,6
		35	3278	19,84	8,8	9,76	82,6	365	0,3	82,9
		41	2194	24,81	12,0	12,58	139,7	1084	2,2	142,2
		47	1522	26,79	15,0	14,95	194,4	672	11,4	208,3
		52	1023	23,83	17,2	16,48	195,0	499	42,9	251,8
XVIII	Reihenpflanzung 1,13/3,40 m	29	1919	14,81	10,0	9,40	62,0	343	0,1	62,1
		35	1886	19,64	11,5	11,53	108,3	33	—	108,4
		41	1391	23,41	14,6	13,83	157,1	495	4,8	162,0
		47	1055	24,31	17,1	16,06	192,5	336	16,9	214,3
		52	856	23,72	18,8	16,43	196,9	199	25,5	244,2

barkeit eines jeweiligen Bestwertes (Optimums) der Stammzahl hofften — und so auch mir —, eine Enttäuschung. Ich habe mich dadurch aber nicht ganz abhalten lassen, die Wermsdorfer Aufnahmen in den Bereich meiner Ertragsuntersuchungen zu ziehen. Wenn der Erfolg hiervon auch viel zu wünschen übrig läßt, glaube ich doch, einiges gefunden zu haben, was der Veröffentlichung wert scheint.

I.

Die durch Saat und Büschelpflanzung begründeten Versuchsbestände schloß ich — weil für meine Zwecke belanglos — von der Untersuchung aus. Es kamen somit nur die Flächen IV, VI, VIII, X, XII, XIV, XVI und XVIII in Betracht. Die von Fläche X vorliegenden Ergebnisse haben nur geringen Wert, weil das Bestandswachstum durch Frosteinwirkung gehemmt worden ist. Die beigefügte, dem Aufsatz von Fritsche entnommene Zahlenübersicht (Tafel 1) veranschaulicht den Entwicklungsgang der Bestände. Sie läßt erkennen, daß die Durchforstungen nicht gleichartig gehandhabt und hierdurch große Unterschiede hervorgerufen worden sind. Die drei ersten Durchhauungen sollen „mäßig"

gewesen sein; der Hieb von 1906 (Alter 47) soll sich zwischen „mäßig“ und „stark“ bewegt haben; 1911 wurde „stark“ durchforstet. Es ist mir unerfindlich, warum innerhalb der einzelnen Flächen — unbeschadet der Erhaltung der Eigenart jeder Begründungsweise — die Eingriffe nicht mit einer merklichen, durch regelmäßigere Abnahme der Stammzahl des bleibenden Bestands gekennzeichneten Planmäßigkeit und Stetigkeit stattgefunden haben, und so die Möglichkeit unterbunden worden ist, für jeden Versuchsbestand eine Ertragsreihe zu schaffen, die auch ihrerseits Anspruch auf eine gewisse Regelmäßigkeit machen und zu ergiebigen Vergleichen dienen konnte. Man braucht nur die Stammzahl des ausgeschiedenen Bestands in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge innerhalb der einzelnen Flächen zu betrachten, um sich zu überzeugen, wie sprunghaft und anscheinend willkürlich ihre Verminderung gewesen ist.

Trotz dieser verschiedenen Behandlung kommen sich die Versuchsbestände mit fortschreitendem Alter in den Stammzahlen immer näher, und so scheidet der Einfluß des ursprünglich angewendeten Verbands auf die Weiterentwicklung infolge der Bestandspflege allmählich aus. Im Alter von 65—70 Jahren werden die Bestände voraussichtlich keine aus der Begründungsweise herrührenden Unterschiede im Bestockungsgrad mehr aufweisen.

Der höchste Gesamt-Derbholzertrag wird jeweilig auf folgenden Teilflächen geleistet:

Tafel 2.

Alter	Fläche Nr.	Gesamtertrag fm	Stammzahl	Höhe m
29	XIV	70,5	5146	8,1
35	VI	118,5	4243	9,6
35	XIV	116,3	4261	9,8
41	VI	169,9	3281	11,6
41	XIV	167,5	3057	12,2
47	XIV	243,4	2212	13,3
52	XIV	273,4	1362	15,2
52	VI	266,7	1521	14,6

Werden die vorstehenden Stammzahlen für den verbleibenden Bestand als Ordinaten der Abszissen „zugehöriges Alter“ auf Millimeterpapier aufgetragen, so ergibt die Ausgleichslinie folgende Best- (Optimal-) Stammzahlreihe:

Tafel 3.

Alter	30	35	40	45	50	Jahre
I. Stammzahl des Verbleibenden .	50	41,5	33	25	17	Hundert
Bestandshöhe . .	8,0	9,8	11,6	13,4	15,1	

Die zugehörigen als f (A) ausgeglichenen Höhen sind beigesetzt. Werden die Stammzahlen der Reihe I als f (H) zeichnerisch dargestellt, entsteht die Reihe II.

Tafel 4.

Höhe in m	7	8	9	10	11	12	13	14	15
II. Stammzahl in Hunderten	55,5	50	45	40	35,5	31	26,5	22	17,5
Höhenstammzahl nach Gehrhardt für St.O.-Kl. II/III[3])		34,3		26,6		21,1		17,0	

Es liegt auf der Hand, daß bei derart hohen Stammzahlen von einer normalen Kronenausbildung nicht die Rede sein kann. Trotz der unvollkommenen Kronenentwicklung leistet demnach ein solcher gedrängter Bestand an Gesamt-Massenzuwachs bis zum Alter 50 jeweils mehr als einer, der der heranwachsenden Fichte die der natürlichen Kronenbreite angepaßte Standfläche gewährt. Die fragliche Ueberlegenheit kann im vorliegenden Fall bis zum Alter 52 auf (höchstens) ungefähr 45 fm Derbholz je ha veranschlagt werden, denn um diesen Betrag bleibt der bei 8 m Höhe schon weniger als 2500 Stämme je ha, mithin übermäßigen[4]) Stammabstand aufweisende Versuchsbestand 12 (mit 228 gegen 273 fm) bis zum genannten Zeitpunkt zurück. Daraus geht hervor, daß die Anwendung natürlicher Standräume in der Jugend mit beträchtlichem Zuwachsverlust verbunden ist. Andererseits muß berücksichtigt werden, daß 1. die Fichte sich von einer Verkümmerung der Krone im jugendlichen Alter nur wenig oder gar nicht erholt (Schwappach), 2. eine gleichmäßig entwickelte Beastung Schneebruchschäden erheblich vermindert, 3. geringere Bestandesdichte bei der Fichte eine Abnahme der Trockentorfbildung zur Folge hat und daher bis zu einer gewissen Grenze bodenbessernd wirken kann, 4. die Förderung des Höhen- und Durchmesserzuwachses durch weiten Stand größere Wertserzeugung und Beschleunigung der Hiebsreife bedingt, mithin in zweifacher Hinsicht ökonomisch vorteilhaft werden kann. Bei Abwägung dieser Gegensätze wird man keinen zwingenden Grund finden, an dem optimalen Pflanzverband von 1,13 m streng festzuhalten.

---

[3]) Silva 1923, Nr. 14 (S. 108).

[4]) Für 8 m Höhe ist nach Köhler („Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert; X. Stammzahlen“. Tübingen 1909, S. 27, 28) der Kronendurchmesser zu ungefähr 2 m anzunehmen.

Bohdannecky, Hawrannek und Schwappach stimmen darin überein, daß eine Pflanzweite von etwa 1,3 bis 1,5 m die beste sei, und auch Martin wünscht eine „nicht zu weite" Begründung.[5]) Wichtiger als der ursprüngliche Pflanzenabstand ist die Haltung der Stammzahl, sobald der Schluß der Kultur begonnen hat. Der Ansicht Martins, daß bei der Fichte zur Erzeugung astreiner und vollholziger Stämme von guter Holzbeschaffenheit die Anwendung eines mäßigen Durchforstungsgrads in der Jugend nötig sei, stehen die Erfahrungen aus Worlik und Wermsdorf entgegen.

Für die meist vorkommende Standortsklasse II/III der Fichte empfiehlt es sich, bei Pflanzung den Bestand mit etwa 6000 Pflanzen je ha (Quadratverband von 1,3 m) zu begründen. Er wird dann bei 6 m Höhe (im Alter von etwa 25 Jahren) noch ungefähr 5000 Stämmchen enthalten können. Aus natürlicher oder künstlicher Saat hervorgegangene Bestände müssen möglichst frühzeitig in ihrer Stammzahl den Pflanzbeständen gleichgestellt werden. Wenn nun bei etwa 6 m Höhe das Drängen beginnt, sind alsbald Durchhauungen vorzunehmen, die eine rasche und stetige Herabsetzung der Bestockungsdichte herbeiführen. Als Anhalt — nicht als handwerksmäßige Grundlage — für eine mittleren Standortsverhältnissen angepaßte Bestandserziehung, die auf eine bessere als die bisherige Kronenausformung Bedacht nimmt, mögen der Praxis, solange nicht entsprechende Ertragstafeln erschienen sind, die folgenden teils aus meiner Fichtenertragstafel von 1921, teils aus den Ergebnissen des Wermsdorfer Versuchs, teils aus meinen Höhen-Stammzahlen[6]) abgeleiteten (abgerundeten) Zahlen dienen.

Tafel 5.
Fichte. Standortsklasse II./III.

Höhe m	Alter Jahre	Des Hauptbestands	
		Stammzahl	Mitteldurchmesser cm
6	25	5000	6
7	28	4210	7
8	30	3640	8
9	33	3190	9
10	35	2820	10
11	38	2450	11,2
12	40	2110	12,5
14	46	1670	15
16	52	[illegible]	17,5
18	[illegible]	[illegible]	20

[5]) Forstl. Statik, [illegible] S. 368.
[6]) Silva 1923, [illegible]

Bei diesem oder ähnlichem Entwicklungsgang werden — wenigstens zum Teil — die Ungleichmäßigkeiten der Wermsdorfer Bestandsbilder, vor allem Regelwidrigkeiten wie die Abnahme der Stammgrundfläche je ha, vermieden und beträchtlich höhere Massenerträge als dort erzielt werden können.

Der Fichten-Schnellwuchsbetrieb, wie er nach den Schilderungen von Schwappach[7]) und Eulefeld[8]) in Worlik, Saar usw. besteht, kann nach dem Urteil der darin erfahrenen Wirtschafter nur auf guten Standorten angewendet werden. Ich habe versucht, aus den bezüglichen Angaben der beiden genannten Schriftsteller in Zahlen ein Bild des Wachstumsganges der beschriebenen Bestände bis zum Alter 40 zu geben (Tafel 6). Dabei unterstellte ich, daß der mit 80 Jahren erreichbare mittlere Durchmesser 48 bis 50 cm beträgt, und daß ungefähr vom Alter 31 ab (Höhe 14 m) die Stärkezunahme in Form einer geraden Linie mit einer Jahrringbreite von 3,6 mm stattfindet. Im übrigen lieferten mir die Schwappachschen Aufnahme-Ergebnisse von den preußischen Versuchsflächen[9]) I. Standortsklasse, soweit sie die geringsten Stammzahlen aufweisen, brauchbare Richtlinien für die einzuhaltende Bezifferung.

Tafel 6.
Fichte, Standortsklasse I.

Höhe m	Alter Jahre	Des Hauptbestands	
		Stammzahl	Mitteldurchmesser cm
7	17	4500	7
8	19	3630	8
9	21	3150	9
10	23	2780	10,1
11	25	2480	11,2
12	27	2230	12,3
13	29	2000	13,4
14	31	1800	14,5
15	32½	1620	15,7
16	34	1460	16,9
17	36	1320	18,1
18	38	1190	19,4
19	40	1070	20,8

Auch die jugendliche Entwicklung von Kiefern- und Buchen-Beständen bei Erstrebung einer guten Kronenausformung und rascher Stärkezunahme habe ich im Nachstehenden zahlenmäßig so dargestellt, wie ich sie auf Grund-

[7]) Zeitschrift für Forst- u. Jagdwesen 1905, S. 11 ff.
[8]) Silva 1922, Nr. 24.
[9]) Mitteilungen aus dem forstl. Versuchswesen Preußens; „Wachstum u. Ertrag normaler Fichtenbestände", Neudamm, 1902, S. 52—59.

...ge der Wimmenauerschen Kiefernertrags-...afel für Lichtungsbetrieb von 1908 mir vorstelle ...zw. wie sie aus meiner neuesten Buchenertrags-...fel[10]) zu entnehmen ist.

Tafel 7.
Kiefer.

Alter Jahre	Des Hauptbestands Stammzahl	Des Hauptbestands Mitteldurchmesser cm	Höhe m	Alter Jahre	Des Hauptbestands Stammzahl	Des Hauptbestands Mitteldurchmesser cm
Standortsklasse II.			Standortsklasse III.			
18	7050	6,1	6	21	6850	6
20	6250	6,9	7	24	5900	7
22	5500	7,4	8	27	5000	8
24	4750	8,6	9	30	4200	9
27	4050	9,5	10	33	3550	10
29	3450	10,5	11	36	3000	11,1
32	2930	11,55	12	40	2500	12,3
35	2480	12,7	13	44	2080	13,6
38	2090	13,9	14	48	1760	14,9
41	1750	15,1				

Tafel 8.
Buche.

Alter Jahre	Des Hauptbestands Stammzahl	Des Hauptbestands Mitteldurchmesser cm	Höhe m	Alter Jahre	Des Hauptbestands Stammzahl	Des Hauptbestands Mitteldurchmesser cm
Standortsklasse II.			Standortsklasse III.			
28	5800	6,5	7	30	5000	6,5
30	3750	7,6	8	33	4000	7,5
33	3050	8,6	9	36	3330	8,6
36	2600	9,7	10	39	2820	9,6
38	2200	10,8	11	42	2420	10,6
41	1950	11,9	12	45	2100	11,6
44	1730	13,0	13	48	1840	12,7
46	1530	14,0	14	51	1620	13,7
49	1380	15,1				

Den Martinschen Grundsätzen für den ...efern-Durchforstungsbetrieb[11]) (stammreiche ...egründung und geschlossene Haltung im jünge-...n Stangenholzalter) wird durch meine Zah-...nangaben — wenigstens bezüglich der oberen ...andortsklassen — in weitgehender Weise ent-...rochen, denn nach seinen Ertragszahlen für die ... Ertragsklasse beträgt die Stammzahl des ...auptbestands im Alter 40 1950 gegen etwa ...30 nach meiner Angabe für die II.

Sowohl der eigentliche Schnellaufwuchsbe-...eb als die von mir in den Tafeln 5, 7 und 8 ...hlenmäßig veranschaulichten Formen der ...ammzahlhaltung erfordern weniger die An-...ndung eines bestimmten Durchforstungsgra-...s, für den auch aus den Aufnahmeergebnissen ...: württembergischen Fichten-Durchforstungs-...rsuche nach Dietrich[12]) „kein gleichmäßiges Optimum an Gesamtholzerzeugung festgestellt werden kann", als stete Regelung des Ebenmaßes und der Länge der Kronen durch möglichst allmähliche Minderung und möglichst gleichmäßige Verteilung der Stammzahl des Hauptbestands derart, daß jene Länge nicht vor Ueberschreitung des Höchstmaßes des Höhenzuwachses auf ⅓ der Baumlänge heruntergeht und dann auf diesem Betrag erhalten bleibt.[13]) Die herkömmlichen Durchforstungsgrundsätze (C-Grad) können hierbei m. E. nur insoweit zur Geltung kommen, als sie mit den angegebenen Haupterfordernissen jeweilig im Einklang stehen. Ausschlaggebend für die ganze Weiterentwicklung des Bestands ist seine Behandlung während des gefährlichen Alters, d. h. in dem Zeitraum des größten Höhenzuwachses und der größten Aenderung der Kronenlänge. Was in dieser Zeit versäumt wird, läßt sich nicht wieder einholen.

Die Bedenken, die neuerdings Dietrich[14]) gegen die Benutzung der Stammzahl als Richtlinie für die vorteilhafteste Durchforstungsweise erhebt, liegen in der Hauptsache darin, daß es nicht so sehr auf die Stammzahl (des Hauptbestands) im ganzen, als auf die innere Gliederung des Bestands nach Baumklassen und dabei auf eine möglichst große Zahl von Hauptzuwachsträgern ankomme. Diese Bedenken sind in Bezug auf die von ihm behandelten Versuchsbestände zweifellos berechtigt und überhaupt sehr beachtenswert. Es ist aber wohl zu berücksichtigen, daß die fraglichen Bestände nicht von der Begründung an untersucht, sondern alle erst nach Erreichung einer Höhe von mindestens 10 m erstmalig aufgenommen worden sind und bei dieser Aufnahme abnorm hohe Stammzahlen aufwiesen. Gerade dieser Umstand muß aber die Versuchsergebnisse und die daraus hergeleiteten Folgerungen wesentlich beeinflussen. Die letzteren können auf Bestandsverhältnisse, wie ich sie für die Gültigkeit der Tafeln 5, 7 und 8 im Auge habe, nicht angewendet werden. Die von Jugend auf im Weitstand erzogenen böhmischen Fichtenbestände lassen rückschließende Vergleiche mit den im entscheidenden Alter sehr dicht bestockten württ-

[10]) Wird demnächst veröffentlicht werden.
[11]) a. a. O., S. 371, 372.
[12]) Silva 1924, S. 20.
[13]) S. Schwappach, „Wie sind junge Fichtenbestände zu durchforsten?" Zeitschrift für Forst- u. Jagdwesen 1905, S. 25.
[14]) Silva 1924, Nr. 1, 3—6 und Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1923, Juli- u. August-Heft.

tembergischen Versuchsflächen erst recht nicht zu. Die von mir erstrebte Stammzahlhaltung muß übrigens die gleichmäßige Beteiligung der einzelnen Stämme an der Massenzunahme und somit die Zahl der Hauptzuwachsträger erheblich fördern.

Vor kurzem bot sich mir die willkommene Gelegenheit, an einer Besichtigung der sehenswerten etwa 36 ha umfassenden Douglasienbestände der preußischen Oberförsterei Lonau (am Harz) unter der lehrreichen Führung des Revierverwalters, Herrn Forstmeisters Haase, teilzunehmen. Die ältesten dieser Bestände sind jetzt 41 Jahre alt. Sie haben in der Jugend durch Wildverbiß und Schälbeschädigungen derart gelitten, daß ihre Entwicklung zum heutigen Stand um mindestens 7 Jahre verzögert worden ist. Ihr wirtschaftliches Alter beträgt daher nur 34 Jahre. Eines dieser eigentlich 34jährigen Baumhölzer, ein Versuchsbestand, besitzt gegenwärtig schätzungsweise eine Hauptbestands-Mittelhöhe von 29—30 m und eine Mittelstärke von etwa 33 cm. Die stärksten Stämme haben weit über 40 cm Durchmesser. Im vorigen Jahre ist der Bestand nach längerer Pause mit einem Anfall von 312 fm Derbholz je ha durchforstet worden, macht aber keineswegs den Eindruck, als sei er zu stark durchhauen. Als Folge früherer Durchforstungs-Unterlassungssünden zeigt er eine sehr ungleichmäßige Stärke-Entwicklung und eine ungünstige Stammverteilung im Vorherrschenden. Die Bestockung ist stellenweise noch jetzt zu dicht. Die Kronenbreite der vorherrschenden Stämme erfordert zur Zeit bereits einen Stamm-Abstand von wenigstens 6 m; mithin dürfte die Stammzahl nur noch höchstens 300 betragen. Sie beziffert sich aber auf ungefähr 500. Wäre rechtzeitig und zweckmäßig unter Anwendung von Trockenästung auf eine der jeweiligen Kronenbreite angepaßte Stammzahlhaltung hin gewirtschaftet worden, könnten 300 gut verteilte Stämme je ha jetzt ungefähr 40 cm mittleren Durchmesser und einen entsprechend höheren Wert haben. Der Vorrat betrüge alsdann gegen 550 fm Derbholz. An Vorerträgen könnten mutmaßlich im ganzen eben so viel entfallen sein, und die höchstmögliche Gesamtleistung wäre demnach auf rund 1100 fm Derbholz — im Alter 34! — zu veranschlagen. Das wäre so viel, als die Fichte auf 1. Standortsklasse im Alter 80 liefert. Wenn es sich [illegible] geführten Zahlen zum Teil ja auch nu[illegible] Schätzung handelt, lassen sie doch wohl entnehmen, daß gerade bei einer so ungemein wuchskräftigen Holzart wie die Douglasie durch zielbewußte Stammzahlhaltung in kurzer Zeit erstaunlich große Erträge hervorzubringen sind. Mit meinem Beispiel möchte ich mir gleichzeitig den Hinweis erlauben, daß die Douglastanne die höchste Begünstigung in unserer Forstwirtschaft verdient.

II.

Professor Dr. Vater hat auch die Frage aufgeworfen, wie die Abhängigkeit der (Fichten-) Höhe von der Stammzahl bei der Aufstellung und Anwendung von Ertragstafeln berücksichtigt werden muß, indem er schreibt:[15] „Es ist eine der Aufgaben des Versuchswesens, festzustellen, innerhalb welcher Grenzen der Einfluß der Stammzahl auf die Höhe der Fichte vielleicht doch vernachlässigt werden darf, oder besser, diesen Einfluß bei Ermittelung der Fruchtbarkeit durch eine Umrechnung auszuschalten. Es erscheint möglich, bei gegebenem Alter und gegebener Standortsgüte die Bestandeshöhe näherungsweise als Folge (Funktion) der Stammzahl darzustellen, und somit aus den Angaben der Bestandesaufnahme jene Höhe näherungsweise zu berechnen, welche der Stammzahl der Ertragstafel entspricht." Wenn ich auch beim amtlichen Versuchswesen nicht mitwirken darf, habe ich mich doch mit jener Frage beschäftigt. Zu ihrer Lösung kann wohl das Nachstehende etwas beitragen.

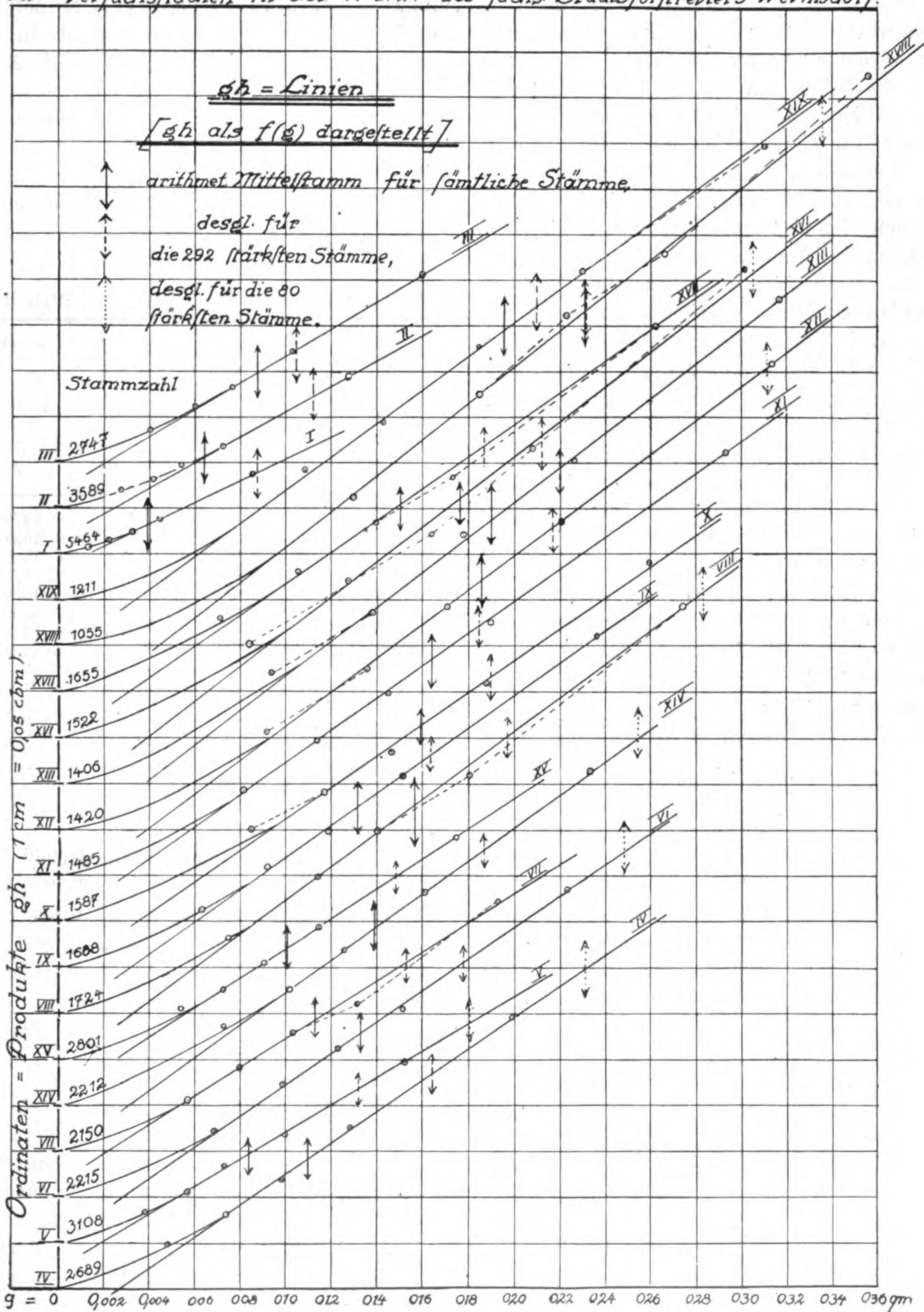
Ich muß zunächst auf eine von mir 1900 aufgefundene Gesetzmäßigkeit zurückkommen:[16] Bringt man in einem auf Millimeterpapier entworfenen rechtwinkligen Achsensystem die Abszissen „Stammgrundflächen der Probestämme" (aus gleichaltrigen und einigermaßen regelmäßigen Hochwaldbeständen) zum Schnitt mit Ordinaten, welche die entsprechenden aus den Aufnahmeergebnissen hervorgehenden Produkte gh und gf darstellen, so bestimmen die Schnittpunkte in beiden Fällen ganz wie bei der Kopezkyschen Massenlinie die Richtung einer Geraden, der gh- und gf-Linie. Die gh-Linie geht nicht durch den Nullpunkt des Systems, sondern schnei-

---

[15]) a. a. O. S. 180.

[16]) „Die theoretische und praktische Bedeutung des arithmetischen Mittelstammes". Meiningen 1901.

47 jährige Fichten



det die Ordinatenachse in deren negativen Teil. Demzufolge liegen die den untersten Grundflächenstufen entsprechenden **gh**-Punkte über der Geraden. Bei der **gf**-Linie ist in der Regel das Umgekehrte zu verzeichnen. Diese beiden Geraden gewähren uns die Möglichkeit, die einer jeden Stärkestufe zukommende Höhe und Formzahl mit einer Genauigkeit zu bestimmen, die auf keine andere Weise erreicht werden kann. Professor Dr. Schüpfer schreibt hierüber:[17]) „Aus den mit **gh**- und **gf**-Linien bezeichneten Geraden lassen sich die Massenkomponenten mit großer Genauigkeit bestimmen, und mit Hülfe derselben ist die Konstruktion der Massenlinie auch bei einer verhältnismäßig geringen Zahl von Probestämmen in sicherer Weise möglich. — Das Massenlinien-Verfahren können wir heute als die genaueste und empfindlichste Methode der Massenermittlung bezeichnen. Es ist deshalb für wissenschaftliche Untersuchungen besonders geeignet." In der 2. Auflage des Schwappachschen Leitfadens der Holzmeßkunde (S. 79) wird meine **gf**-Linie als ein „vortreffliches Hilfsmittel" bezeichnet. Trotz dieser Anerkennungen und seiner unbestrittenen Ueberlegenheit hat sich das von mir ausgebaute Massenlinien-Verfahren noch nicht so weit durchgesetzt, daß es von den forstlichen Versuchsanstalten allgemein an Stelle der Bildung von 5 Stärkeklassen und der damit verbundenen ungenaueren Berechnung von h aus

$$\frac{G_1\ h_1 + G_2\ h_2 + \cdots}{G_1 + G_2 + \cdots}$$

und von f aus

$$\frac{G_1\ h_1\ f_1 + G_2\ h_2\ f_2 + \cdots}{G_1\ h_1 + G_2\ h_2 + \cdots}$$

angewendet wird. Befremdlicher Weise wird es auch in U. Müllers Lehrbuch der Holzmeßkunde nur gestreift (3. Aufl., S. 190), in der neuen Auflage des Schwappachschen Leitfadens und von Prof. Dr. Levaković[18]) überhaupt nicht erwähnt.

Ich habe nun die **gh**-Linien der sämtlichen Wermsdorfer Versuchsflächen für das Alter 47 dargestellt (s. Zeichnung 1, S. 349). Die 5 Punkte einer jeden Geraden entsprechen den Zahlen der von Kunze[19]) bei der Aufnahme von 1900 gebildeten 5 Stärkeklassen. Mit Hülfe der Kunzeschen Tabellen 1 und 7 (S. 8 und 4) konnten außer der Bestandshöhe auch die mittleren Höhen für die 292 und 80 stärksten Stämme des Hauptbestands und die sog. Oberhöhen (Höhe der obersten der 5 Stärkeklassen) aus den **gh**-Linien für die Versuchsflächen IV, VI, VIII, X, XII, XIV, XVI, XVIII berechnet werden. Die Zahl 292 entspricht der Stammzahl des Hauptbestands der Fläche XVIII; die Zahl 80 ist von mir willkürlich gewählt worden.

Die ermittelten Höhen sind in der folgenden Tafel zusammengestellt:

Tafel 9.

Stammzahlen und Mittelhöhen im Alter 47.

Versuchsfläche Nr.	Stammzahl des Hauptbestands d. Probefläche	Bestandshöhe nach der gh-Linie m	Bestandshöhe nach Kunze m	Mittlere Höhe für die 292 stärksten Stämme nach der gh-Linie m	Mittlere Höhe für die 292 stärksten Stämme nach Kunze m	Mittlere Höhe für die 80 stärksten Stämme nach der gh-Linie m	Oberhöhe nach der gh-Linie m	Oberhöhe nach Kunze m	Oberhöhe für Stammzahl
IV	744	12,8	13,04	14,3	14,16	15,1	14,75	14,75	148
VI	613	13,35	13,47	14,35	14,08	15,2	14,9	15,00	122
VIII	477	14,5	14,46	15,25	14,87	16,2	16,1	16,20	95
X	439	13,35	13,54	14,0	13,66	—	14,85	15,08	87
XII	393	14,65	14,71	15,25	14,80	16,3	16,35	16,35	78
XIV	612	13,9	14,05	14,9	14,74	15,8	15,6	15,65	122
XVI	421	14,85	14,95	15,6	15,00	16,7	16,7	17,08	84
XVIII	292	15,95	16,06	15,95	15,57	17,1	17,25	17,60	58

Bei der zeichnerischen Darstellung der mittels der **gh**-Linie gewonnenen (richtigeren) Höhen als Funktion der Stammzahl ergibt sich mit großer Regelmäßigkeit als Ausgleichslinie der gewonnenen Punkte eine gerade Linie (s. Zeichnung 2, S. 351).

Es ist nunmehr möglich, die Vergleichung mit der Ertragstafel, d. h. die genaue Bestimmung der Standortsgüte auf Grund der Stammzahl und Höhe, vorzunehmen. Aus meiner Fichten-Ertragstafel von 1921 läßt sich näherungsweise für das Alter 47 und

		St.O.-Kl. II	II/III	III
Die Stammzahl für 0,2767 ha	zu	506	587	675
Die Bestandshöhe	zu	15,9	14,3	12,7 m

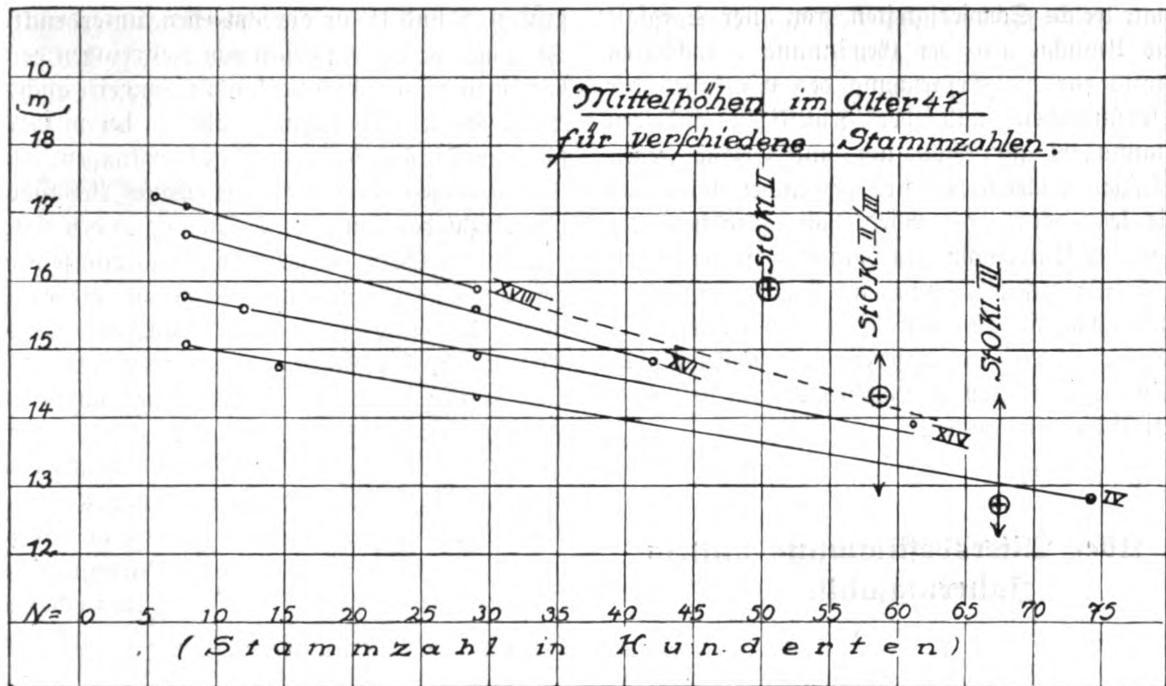
feststellen. Werden diese Beträge in Zeichnung 2 eingetragen, so zeigt es sich, daß die behandelten Versuchsflächen sämtlich zwischen die Standortsklassen II/III und III zu liegen kommen.

Will man demnach einen Bestand nach einer bestimmten Ertragstafel mit Berücksichtigung der Stammzahl genau bonitieren, muß man nach stammweiser Kluppung die Mittelhöhen für verschiedene von oben herein abgegrenzte Stamm-

[17]) Forstwissenschaftl. Zentralblatt 1904, S. 34.

[18]) „Die Bestandesmassenaufnahme mittels Probestämmen". Wien-Leipzig. Wilh. Frick. 1922.

[19]) Tharandter Forstl. Jahrbuch, 57. Band (1907), S. 4, 8, 10, 11.



zahlen mittels der gh-Linie bestimmen, die gewonnenen Zahlen wie in Zeichnung 2 auftragen und die Lage der Ausgleichslinie zu den dem betreffenden Alter entsprechenden Ertragstafelpunkten betrachten. Dieses nicht gerade einfache, aber augenscheinlich genügend sichere Verfahren kann in der Regel wohl nur für wissenschaftliche Feinarbeit angewendet werden. So lange wir brauchbare für verschiedene Bestockungsdichte abgestufte Ertragstafeln noch nicht besitzen, wird es zweckmäßig sein, in den vorhandenen Tafeln, soweit möglich, außer der Bestandshöhe noch die Mittelhöhe der 100 stärksten Stämme für jede Altersstufe anzugeben. Mit dieser Höhe könnte dann die jeweilig zu bestimmende mittlere Länge der 100 stärksten Stämme unmittelbar verglichen werden.

Streng genommen besteht keine mathematische Funktion zwischen Stammzahl und Höhe des Bestands, sondern nur eine solche zwischen der Stammzahl einerseits und der Höhe und der Mittelstärke andererseits. Dies geht aus der durch Versuche nachweisbaren Richtigkeit der Schiffelschen[20]) Formel

$$N = \frac{i\sqrt{h} - k}{g}$$

hervor. Schiffel hat die Formel, in welcher i und k zwei nach der Standortsklasse veränderliche Konstanten bedeuten, für seine „Deutsche Fichten-Ertragstafel" (für Dichtschluß) aufgestellt und für die Konstanten folgende Werte ermittelt:

Standortsklasse	i	k
I	13,2	11,7
II	12,6	10,2
III	12,2	9,4
IV	11,5	8,2
V	10,9	7,0

Für meine Fichten-Ertragstafel von 1921 stimmt diese wertvolle Formel sehr genau. Ich habe für Standortsklasse II i = 11,5 und k = 10,2, für Standortsklasse III i = 11,3 und k = 9,4 gefunden. Sie gilt aber nur für Ertragsreihen, die im Rahmen einer gleichmäßigen, auf parabolische Zunahme von G abzielenden Stammzahlverminderung liegen, und ist deshalb für die einzelnen Aufnahme-Ergebnisse der Wermsdorfer Versuchsbestände nicht zu brauchen.

Für die I. Ertragsklasse der Wimmenauer'schen Kiefern-Ertragstafel von 1908, bei welcher G vom Alter 30 ab sich gleich bleibt, fand ich

$$N = \frac{10{,}95\sqrt{h} - h}{g}$$

Die allgemeine Formel

$$N = \frac{i\sqrt{h} - k \cdot h}{g}$$

dürfte überhaupt richtiger sein als die von Schiffel angegebene.

Die verhältnismäßig geringe wissenschaftliche Ausbeute, die der sächsische Versuch geliefert hat,

[20]) „Wuchsgesetze normaler Fichtenbestände". Wilhelm Frick, Wien. 1904. S. 23.

zeigt, welche Schwierigkeiten trotz aller Sorgfalt und Umsicht mit der Gewinnung brauchbaren Stoffs für die Erforschung des Einflusses der ursprünglichen und der jeweiligen späteren Stammzahl auf Wachstum und Ertrag regelmäßiger Hochwaldbestände verbunden sind, und wie sehr gerade die Wiederholung solcher oder ähnlicher Untersuchungen vonnöten ist, damit die in Bezug auf die überaus wichtige Bestausnutzung des Kronen- und Wurzelvermögens in unserem ertragskundlichen Wissen noch klaffenden Lücken möglichst bald ausgefüllt werden können.

Juni 1924.

Über Altersbestimmung mittels Jahrringzählung.

Von Dr. Philipp Flury-Zürich.

Es ist eine in Fachkreisen wohlbekannte Tatsache, daß die aus Jahrringzählungen gewonnenen Altersangaben von Bäumen und Beständen fast immer mit gewissen Fehlern behaftet sind und deshalb nicht als auf das einzelne Jahr genau aufgefaßt werden dürfen. Wachstumsstockungen während der Vegetationszeit, extreme Zug- oder Druckwirkungen, Aussetzen von Jahrringen, undeutliche Differenzierung zwischen Herbst- und Frühjahrsholz und die dadurch hervorgerufenen Störungen können die Resultate von Jahrringzählungen unsicher machen.

Am leichtesten und deshalb auch am relativ zuverlässigsten gestaltet sich die Jahrringzählung bei Pflanzbeständen der Fichte, Weymouthsföhre, Weißtanne, zumal bei herrschenden Stämmen, obgleich sich auch hier hin und wieder kleinere Unsicherheiten einzustellen pflegen.

Aber selbst unter der Annahme, die Jahrringzählung sei richtig und habe auf dem Stockabschnitt unmittelbar an der Bodenoberfläche stattgefunden, entsteht doch noch die Frage: Entspricht nun die ermittelte richtige Jahrringzahl auch dem wirklichen Alter des betreffenden Baumes?

Anläßlich der wiederholten Durchforstung und Aufnahme unserer Versuchsflächen erfolgen auch erneute Altersermittlungen am Aushiebsmaterial. Dabei ergab sich auch bei gepflanzten, gleichalterigen Fichtenbeständen fast ausnahmslos für das Durchforstungsmaterial ein niedrigeres Alter, als das rechnungsmäßige Durchschnittsalter des Bestandes betrug. Diese Erscheinung zeigt sich nicht nur bei den schwachen Durchforstungsgraden A und B für die schwachen, unterdrückten Stämme, wo ein Aussetzen von Jahrringen denkbar ist und tatsächlich vorkommt, sondern auch — wenngleich in geringerem Grade — bei mitherrschenden Stämmen starker Durchforstungen. Auch in denjenigen Fällen, bei denen das Bestandesalter bezw. das Jahr der Pflanzung in den Akten genau verzeichnet ist, geben die Jahrringzählungen meistens ein kleineres Alter an, als es — unter Berücksichtigung des Pflanzenalters bei Ausführung der Kultur — sich berechnet.

Auf Grund dieser wiederholt gemachten Beobachtung gelangte ich schon lange zur Ueberzeugung, es müsse mit dem sukzessiven Einsinken des älter und schwerer werdenden Stammes in den Boden und durch daherigen Uebergang des betreffenden Schaftstückes in den Wurzelstock das jenem entsprechende Alter bei den unmittelbar an der Bodenoberfläche vorgenommenen Zählungen rechnerisch verloren gehen.

Einschlägige Untersuchungen an Wurzelstöcken bestätigten diese Vermutung, allein als beweiskräftig dürfen sie doch erst dann gelten, wenn man das genaue Alter der untersuchten Stämme mit absoluter Sicherheit kennt.

Eine solche Gelegenheit mit einwandfreiem Material bot sich bei der ersten Durchforstung einiger Fichtenprovenienzversuche, welche im Frühjahr 1904 mit 5jährigen Pflanzen ausgeführt wurden und den wohlbekannten Publikationen von Prof. Dr. Engler*) als Grundlage dienten.

Die Pflanzen entstammen der Samenernte vom Herbst 1898, und die Aussaat erfolgte im Frühjahr 1899; mithin sind die Pflanzen auf Ende des Jahres 1920 genau 22 Jahre alt. Es sei hier ausdrücklich betont, daß bei der Ausführung dieser Kulturen grundsätzlich keine Nachbesserungen mit Pflanzen gleicher Holzart ausgeführt worden sind, um von vornherein absolut sicher zu sein, auf der Kulturfläche nur Versuchspflanzen gleicher Samenernte und wirklich gleichen Alters zu haben.

Bei der erstmaligen Durchforstung eines solchen Bestandes bei Solothurn (Weiermatt) im Herbst 1920 ergaben die bei einigen Aushieben auf den Stockabschnitten unmittelbar an der Bo-

*) Engler, A., Prof. Dr.: Einfluß der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. „Mitteilungen der schweiz. forstl. Versuchsanstalt" 1905, VIII. Bd., S. 81—236. 1. Mitteilung: Fichte.

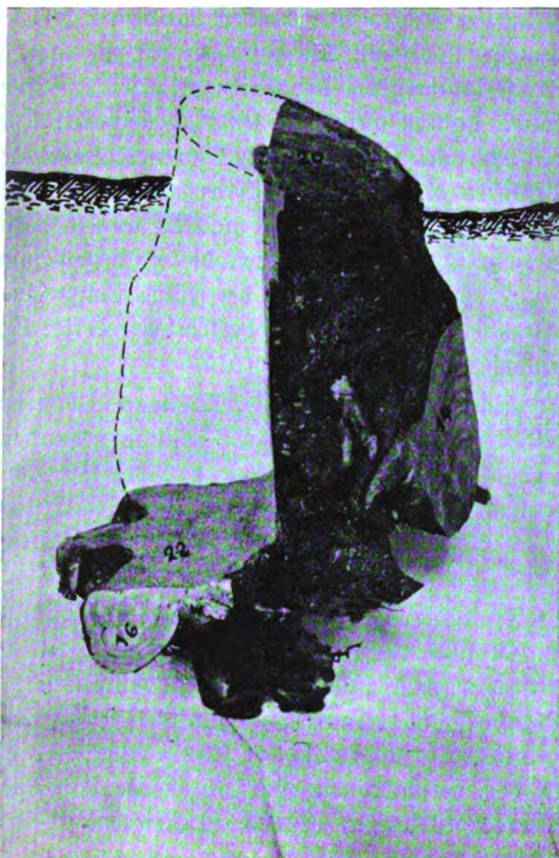


Fig. 1. Wurzelstock einer 22jährigen Fichte und mit 18 Jahrringen (in obigem Bild irrtümlich mit 20 angegeben) an der Bodenoberfläche. (1/3 nat. Größe).

denoberfläche ermittelten Jahrringzählungen nur 18—20 Jahre, mithin einen Fehlbetrag von 2 bis 4 Jahren.

Fig. 1 zeigt den Wurzelstock einer solchen 22 Jahre alten Fichte mit nur 18 Jahrringen an der Bodenoberfläche. Der ursprüngliche Nullpunkt der Stammachse, wo der Querschnitt richtig 22 Jahre aufweist, liegt jetzt 15 cm unter der Bodenoberfläche; der größte Teil des jetzigen Wurzelstockes gehörte also ursprünglich der oberirdischen Stammachse an. Dieser Teil trägt meistens die starken Wurzeln, die dem allmählich stärker werdenden Baume die notwendige Standfestigkeit verleihen.

Die am Wurzelstock dieser Fichte (Tieflage) festgestellten Zahlenwerte für Stammachse und Wurzeln seien hier beigegeben, desgleichen für eine andere Fichte (Hochlage) aus der gleichen Kulturfläche für das Jahr 1923, ferner für eine Fichte aus dem Versuchsgarten Adlisberg der gleichen Samenernte, untersucht Ende 1922, sowie für eine gepflanzte Weißtanne und Arve.

Fichte aus der Weiermatt bei Solothurn (Tieflage).

Mutterbäume: Adlisberg bei Zürich, Höhe 680 m ü. M.
Wirkliches Alter auf Ende 1920: 22 Jahre.
Durchschnittliche Höhe der Pflanzen dieser Provenienz im Alter von 5 Jahren beim Verpflanzen auf die Kulturfläche: 36 cm.

	Abstand von der Bodenoberfläche	Durchm. cm	Zahl der Jahrringe
Stamm	0 cm	14	18 (Bodenoberfläche)
bei	— 15 cm	—	22
Wurzeln bei	— 11 cm	8	14
	— 16 cm	5	16

Fichte aus der Weiermatt bei Solothurn (Hochlage).

Mutterbäume: Ponte (Engadin), Höhe 1800 m ü. M.
Wirkliches Alter auf Ende 1923: 25 Jahre.
Durchschnittliche Höhe der Pflanzen dieser Provenienz im Alter von 5 Jahren beim Verpflanzen auf die Kulturfläche: 22 cm.

	Abstand von der Bodenoberfläche	Durchm. cm	Zahl der Jahrringe
Stamm	0 cm	13	20 (Bodenoberfläche)
bei	— 8 cm	—	23
bei	— 15 cm	—	25
Wurzeln bei	— 5 cm	3	12
	— 6 cm	3	13
	— 8 cm	4	16
	— 18 cm	5	20
	— 19 cm	6	19
	— 24 cm	3	16
	— 28 cm	5	16

Fichte aus dem Versuchsgarten Adlisberg bei Zürich.

Mutterbäume: Pilatus, Höhe 1000 m ü. M.
Wirkliches Alter auf Ende 1922: 24 Jahre.
Durchschnittliche Höhe der Pflanzen dieser Provenienz im Alter von 5 Jahren beim Verpflanzen auf die Kulturfläche: 36 cm.

	Abstand von der Bodenoberfläche	Durchm. cm	Zahl der Jahrringe
Stamm bei	0 cm	8	20 (Bodenoberfläche)
	— 3 cm	—	21
	— 12 cm	—	22
	— 19 cm	—	23
Wurzeln bei	— 8 cm	3	12
	— 20 cm	4	17
	— 24 cm	3	19

Das wirkliche Alter von 24 Jahren liegt hier also noch tiefer am Wurzelstock als bei — 19 cm, sozusagen an seiner jetzigen Basis.

Weißtanne vom Adlisberg (Katzenschwanz).

Wirkliches Alter auf Ende 1923: 23 Jahre.

	Abstand von der Bodenoberfläche	Durchm cm	Zahl der Jahrringe
Stamm bei	0 cm	12	20 (Bodenoberfläche
	— 7 cm	—	22
	— 13 cm	—	23
Wurzeln bei	— 10 cm	3	13
	— 11 cm	8	15
	— 13 cm	3	13
	— 19 cm	3	14

Arve aus dem Escherwald bei Ilanz (Kanton Graubünden). Fig. 2.

	Abstand von der Bodenoberfläche	Durchm. cm	Zahl der Jahrringe
Stamm bei	0 cm	15	38 (Bodenoberfläche)
	— 13 cm	—	44
Wurzeln bei	— 13 cm	5	28
	— 13 cm	4	22
	— 17 cm	7	22
	— 16 cm	6	37
	— 18 cm	6	35
	— 19 cm	4	35
	— 19 cm	7	35

Aus vorstehenden Erhebungen geht hervor, daß Jahrringzählungen am Stockabschnitt selbst unmittelbar an der Bodenoberfläche schon bei 15- bis 20jährigen Stämmen in der Regel ein kleineres Alter ergeben, als der Stamm tatsächlich besitzt.

Der Wurzelknoten, der ursprünglich beinahe an der Bodenoberfläche bezw. nur wenige Zentimeter unter derselben lag, hat sich durch sukzessives Einsinken des schwerer gewordenen Stammes mehr und mehr von der Bodenoberfläche nach unten hin entfernt. Der jetzige Wurzelstock gehörte zum weitaus größten Teil ursprünglich dem oberirdischen Baumschafte an.

Mancher möchte vielleicht geneigt sein, dieses Verhalten dem zu tiefen Setzen der Pflanze bei Anlage der Kultur zuzuschreiben. Wenn dies auch tatsächlich vorzukommen pflegt, so kann es doch im vorliegenden Fall nicht die Ursache sein. Diese Pflanzungen wurden durch das geschulte Personal der Versuchsanstalt bezw. unter dessen direkter Leitung ausgeführt. Zudem sind die Höhen dieser Pflanzen noch im Verschulbeet vor dem Ausheben gemessen worden. Sie betrugen für die hier in Frage kommenden Provenienzpflanzen im Alter von 5 Jahren auf Ende 1903 durchschnittlich 36 resp. 22 cm. Wäre daher das zu tiefe Setzen der Pflanzen die Ursache des Altersausfalles an der Bodenoberfläche, so müßte man die absurde Voraussetzung machen, es seien die Pflanzen samt der Krone bis zur Hälfte, bei Fichte Ponte sogar bis zu zwei Drittel ihres oberirdischen Teiles verpflanzt bezw. versenkt worden.

Nicht nur auf dem lockeren, etwas schwammigen Boden der Weiermatt bei Solothurn, sondern auch auf dem schweren Tonboden des Versuchsgartens im Adlisberg hat ein sukzessives Einsinken der älter und schwerer gewordenen Pflanzen resp. Stämme stattgefunden.

Die starken Seitenwurzeln als Festigungs- und Klammerorgane, die dem Baume Standfestigkeit geben, sind erst mit dem Einsinken des Stammes am versunkenen Baumschaft entstanden und deshalb jünger als der Baum selbst, wie die an den verschiedenen Wurzeln vorgenommenen Altersermittlungen deutlich illustrieren.

Von den Nadelhölzern ist gerade die Fichte sehr befähigt, bei allfällig vorkommenden Erdanschüttungen durch Bildung von Wurzeln aus dem zugedeckten Baumschaft sich rasch auf diese veränderten Lebensbedingungen des Baumes einzustellen.

In den im Festungsgebiet Murten liegenden Gemeindewaldungen von Salvenach (Kt. Freiburg) wurden im Juli—August des Jahres 1915 zirka 1,5 m tiefe Laufgräben geöffnet und die Aushubmassen den Gräben entlang aufgeschüttet. Die längs derselben stehenden Bäume gerieten dadurch bis in eine Höhe von 80 bis 120 cm in diese Dämme hinein. Im Juli 1919 wurden alsdann die Gräben wieder gänzlich eingedeckt und so jene Stämme in ihren früheren Zustand zurückversetzt. Dabei kam namentlich bei den Fichten am Stammfuß ein üppiges Wurzelwerk zutage, das dem Baumschafte bis zu 16 cm unterhalb der künstlich geschaffenen Bodenoberfläche entsprossen war. (Fig. 3.)

Die vorgenommenen Altersermittlungen ergaben übereinstimmend 4 Jahre und Wurzeln bis zu 5 cm Stärke.

Nach der stattgehabten Anschüttung hat sich also der Baum gleich im nächsten Frühjahr auf die neue Sachlage eingestellt und in den 4 Jahren

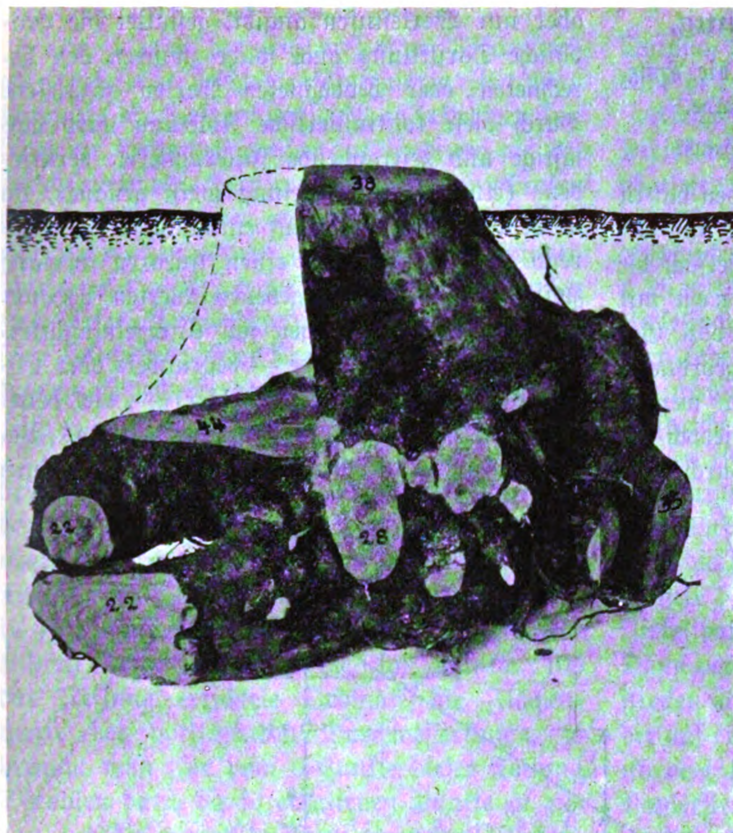


Fig. 2. Wurzelstock einer Arve aus dem Escherwald bei Jeany. (1/4 nat. Größe)

Die hier besprochenen Erhebungen und Ergebnisse bezwecken durchaus nicht etwa eine Reform der allgemein üblichen Altersermittlung. Der ihnen zu Grunde liegende Gedanke läßt sich am einfachsten dadurch einigermaßen berücksichtigen, indem man bei Altersermittlungen durch Jahrringzählung den Alterszuschlag für Stockhöhe nicht zu knapp bemißt.

Im übrigen will diese kurze Mitteilung nichts anderes sein, als ein Beitrag zur Kenntnis der Biologie unserer Holzarten und der mit ihren Lebens- und Wachstumsvorgängen verbundenen vielen Begleiterscheinungen.

Zürich, Ende Februar 1924.

1916, 1917, 1918 und 1919 ein neues kräftiges Wurzelwerk entwickelt.

Ergänzend sei hier gleich noch beigefügt, daß die während 4 Jahren zugedeckten und dann plötzlich wieder entblößten Stämme seither nicht zu Grunde gegangen, sondern fröhlich weitergewachsen sind — ein Beweis für die große Anpassungsfähigkeit und Lebensenergie der Fichte.

Buchen, Eichen und Föhren zeigten nur Spuren einer Bildung neuer Wurzeln in jenen Erddämmen.

Der durch das sukzessive Einsinken des Baumschaftes bewirkte rechnerische Altersausfall wird bei starken, schweren Stämmen vermutlich noch größer sein als der bei den vorliegenden Untersuchungen konstatierte, und zwar wahrscheinlich sowohl bei gepflanzten wie bei den aus Naturverjüngung entstandenen Stämmen. Da man aber das genaue Alter solcher Bäume nur ganz ausnahmsweise kennt, so hält es sehr schwer, den tatsächlichen Altersausfall in solchen Fällen mit Sicherheit feststellen zu können, es sei denn bei auffallend markantem Jahrringbau im Stammkern.



Fig. 3. Fichte bei Salvenach (Kt. Freiburg) Wurzelentwicklung durch Erdanfüllung entstanden, nach 4 Jahren wieder entblößt. (Ca. 1/10 nat. Größe)

Graphische Massenermittlung.

Methode und deren Anwendung für die Holzmassenbestimmung stehender Bestände.

Von Ing. Wilhelm Stach, Oberförster.

Die Anwendung graphischer Methoden hat in der Praxis der Forstwissenschaft bisher nur wenig Eingang gefunden. Es besteht vielfach die Ansicht, daß das Arbeiten und Rechnen mit graphischer Darstellung ausschließlich das Gebiet der Technik sei und nur in untergeordneter Weise auf andere Gebiete übertragen werden kann. — Die Vorteile derselben sind jedoch gegenüber allen anderen Darstellungen durch Formeln, Reihen und Tabellen und gegenüber allen Rechnungen mit denselben so bedeutend, daß es sehr zu begrüßen wäre, wenn die graphische Darstellung auch für die Theorie und Praxis der Forstwissenschaft mehr ausgebaut und angewendet würde.

Jede graphische Darstellung hat die Aufgabe, theoretisch oder experimentell gefundene Zusammenhänge — sei es als mathematische Formeln oder als Beobachtungsergebnisse — so wiederzugeben, daß die Beziehungen der zusammengehörigen Werte sich bildlich in übersichtlicher Form dem Auge darbieten. Der oft gemachte Vorwurf der Ungenauigkeit dieser Darstellungsweise im Gegensatze zu einer Tabelle ist unberechtigt, da durch Vergrößerung [illegible]stabes dieselbe beliebig erhöht werd[illegible]rend die Tabelle aber nur Wertestufen angibt, gestattet die graphische Darstellung auch solche zwischen den berechneten oder beobachteten Werten abzulesen. Durch diese kontinuierliche Ablesung wird das lästige und zeitraubende Interpolieren vermieden. (Auch ist die Ablesung meist genauer, da sie dem wirklichen Verlauf entnommen ist, während die Interpolation einen linearen Verlauf zwischen den beiden gegebenen Werten voraussetzt.) Schließlich prägen sich Unregelmäßigkeiten im Gange der Kurve — begründete oder unbegründete Abweichungen (Fehler) —, viel deutlicher aus als in einer Zahlenreihe. Das Bestimmen und Aufsuchen gewünschter Größen kann rascher als durch eine Tabelle oder durch Rechnung geschehen.

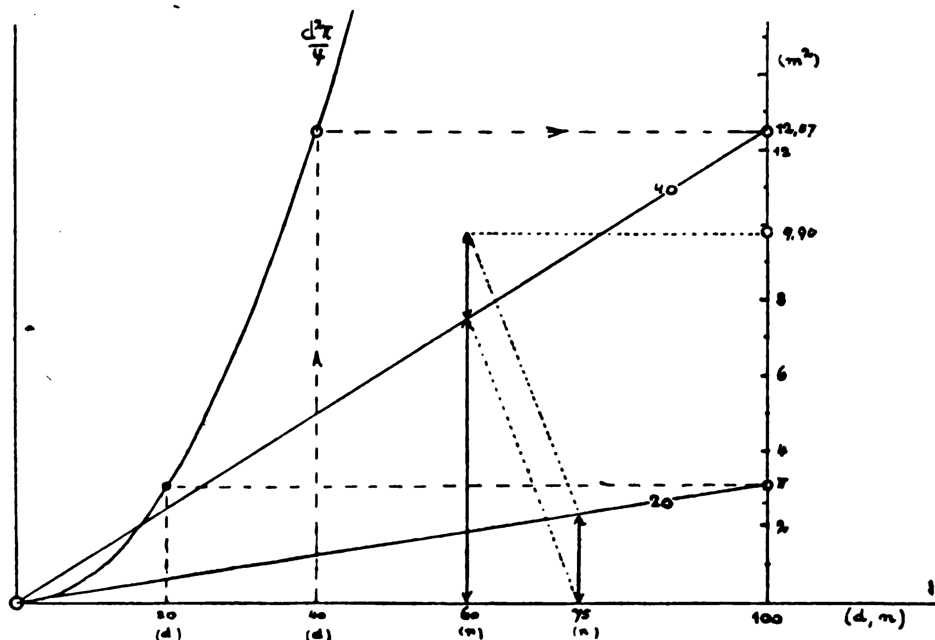


Fig. 1. Flächendiagramm.

Im Folgenden soll der Versuch gemacht werden, die meist mittels Tabellen oder Tafelwerken geführte Rechnung der Holzmassenermittlung stehender Bestände auf graphische Weise mit für die Praxis hinreichender Genauigkeit zu lösen. —

Nach vollzogener Bestandesmassenaufnahme durch Auskluppen und Messen der Höhen für verschiedene Stärke- oder Höhenklassen ist die Anzahl (n) der Stämme in jeder Durchmesserstufe und die Mittelhöhen (h) für die gebildeten Stärkeklassen gegeben. Es handelt sich zunächst darum, die Stammgrundfläche zu finden, und diese wird durch nachstehendes graphisches Verfahren mindestens ebenso leicht gewonnen wie nach den üblichen vielfachen Kreisflächentafeln.

Fig. 1 zeigt den Entwurf eines Flächendiagrammes, das leicht zu konstruieren ist. Man trägt auf der horizontalen Achse in beliebiger Teilung die Durchmesserstufen auf, in denen die Bestände gekluppt werden. (Entweder in Stufen von 2 zu 2 cm„ oder, was für die Grundflächenermittlung hinreichend genau ist, in Abständen von 4 cm.) — Auf den Ordinaten wird über den zugehörigen Durchmessern ein Vielfaches (am besten 100-faches) ihrer Kreisflächen in m² aufgetragen. Durch Verbindung dieser Punkte erhält man die Kurve für $\frac{d^2\pi}{4}$, auf der man für jeden beliebigen Durchmesser sofort die zugehörige (hundertfache) Kreisfläche ablesen kann. — Bringt man nun auf der horizontalen Achse eine weitere Teilung für die Stammanzahl an (diese kann wie in Fig. 1 mit der Durchmesserteilung zusammenfallen) und fällt auf die im Punkte 100 der Teilung errichtete Ordinate die Flächenwerte der vorliegenden Durchmesserstufen, so braucht man nur vom 0-Punkte dieser Teilung Strahlen durch die so erhaltenen Punkte zu ziehen, um die graphische Form einer Kreisflächenmultiplikationstafel zu erhalten. Für jede Stammanzahl auf der horizontalen Achse wird auf dem Wege über die Durchmesserstrahlen die Flächensumme an der (in 100 errichteten) vertikalen Teilung (Flächenskala) abgelesen. Die einzelnen Strahlen erhalten eine ihren Durchmessern entsprechende Bezifferung.

Die Anwendung dieses Flächendiagramms ist ohne weiteres klar. So ist z. B. (s. Fig. 1) die Kreisflächensumme für 75 Stämme mit 20 cm Durchm. und 60 Stämme mit 40 cm Durchm., ohne den ersten Wert abzulesen, gleich 9,90 m². — Erwähnt soll nur noch werden, daß nicht die Kreisflächensumme für jede Durchmesserklasse abgelesen zu werden braucht, sondern daß auch die Addition aller dieser Werte auf einfache Weise graphisch vorgenommen werden kann. Man greift z. B. mit dem Zirkel den ersten Wert ab, trägt die Zirkelspannung bei der nächsten Ordinate nach oben (oder unten) auf und greift ohne abzusetzen den nächsten Flächenwert ab. Die Zirkelöffnung entspricht nun der Flächensumme beider Ablesungen (9,90). An diese werden ebenso die nächsten durch immer weiteres Oeffnung des Zirkels angefügt und zum Schlusse erst auf der Flächenskala die Zirkelöffnung abgelesen. (Sind mehrere größere Flächenwerte zu summieren, so wird die Zirkelspannung bald nicht mehr ausreichen. Dann verwendet man zum Summieren der Teilstrecken am besten einen Planimeterzirkel, der auf einen Anschlag für z. B. 10 m² eingestellt ist, oder in Ermangelung dessen einen einfachen Papierstreifen.*)

Die Bestandes-Massenermittlung soll mit Hilfe von unechten Formzahlen geschehen, d. h. sich auf eine Baumstärkenmessung in 1,3 m Höhe (Brusthöhe) beziehen. Es sollen

*) Es bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung, daß obiges Diagramm auch zur Bestimmung des Walzeninhaltes von Stämmen dienen kann. Die Teilung für die Stammanzahl entspricht dann sinngemäß den Stammlängen bezw. Stammlängen-Summen, die Strahlenbezifferung den Mitteldurchmessern. Die senkrechte Teilung ergibt dann statt Quadratmeter den Walzeninhalt in Festmeter.

Tabelle 1.

Alter	I				II				III				VI				V			
	d	h	f	fh	d	h	f	fh	d	h	f	fh	d	h	f	fh	d	h	f	fh
20	5,8	6.8	192	1,3																
30	9,6	11,6	399	4,63	8,0	8,3	379	3,15	6,3	5,7	220	1,25	5,0	4,2	—	—				
40	13.8	16,6	475	7,88	11,9	12,8	475	6,08	10,2	9,3	460	4,28	8,2	6,9	382	2,64	6,7	4,5	215	0,97
50	18,2	21.2	505	10,71	16,0	16,9	510	8,62	13 ,9	13,1	506	6,63	11,7	9,8	508	4,98	9,2	6,8	436	2,96
60	22,6	24,7	512	12,65	20,1	20,5	515	10,56	17,3	16,2	517	8,38	14,7	12,7	534	6,78	11,6	9,3	515	4,79
70	27,2	27,4	489	13,65	23,8	23,3	508	11,84	20,4	18,9	511	9,66	17,1	15,2	532	8,09	13,6	11,7	542	6,34
80	31,5	29,7	480	14,26	27,2	25,6	498	12,75	23,1	21,2	509	10,79	19,2	17,3	522	9,03	15,3	13,8	539	7,44
90	35,6	31,6	467	14,76	30,4	27,6	488	13,47	25,5	23,2	507	11,76	21,0	19,2	514	9,87	16,6	15,7	524	8,23
100	39,6	33,3	456	15,18	33,4	29,3	477	13,98	27,8	25,0	500	12,50	22,6	21,0	509	10,69	17,5	17,2	517	8,89
110	43,3	34,8	447	15,56	36,2	30,8	470	14,48	29,7	26,7	489	13,06	23,9	22,6	505	11,41				
120	46,2	35,9	440	15,80	39,0	32,1	465	14,93	31,5	28,2	480	13,54	25,0	24,0	501	12,02				

für den weiteren Gang des Verfahrens die Derbholzformzahlen Verwendung finden, u. zw. nach den von Prof. Dr. Schwappach bearbeiteten Ertragstafeln für Fichte. —

Die Formzahlwerte dieser Tafeln steigen mit zunehmendem Alter rasch an, erreichen bei 60 Jahren ihr Maximum, um dann in höherem Alter wieder langsam zu fallen. (Das Maximum der Formzahlenwerte bei gleichem Alter und verschiedenen Bonitäten liegt bis zu 50 Jahren in den besten, in Beständen über 50 Jahren in den schlechtesten Standorten.) Um den selbst im haubaren Alter (80—120 Jahre) noch ganz bedeutenden Schwankungen in den verschiedenen Bonitäten (von 0,440—0,540) noch möglichst Rechnung zu tragen, wurde folgender Weg eingeschlagen. Es wurde nach obigen Tafeln für verschiedene Alter und verschiedene Bonitäten die Formhöhe (fh) als Produkt aus Formzahl und Mittelhöhe gebildet (vergl. Tab. 1, S. 357) und die Abhängigkeit derselben von Grundstärke, Bonität und Alter bei gleicher Mittelhöhe näher untersucht.

Um Raum zu sparen, sollen hier nur die Ergebnisse dieser längeren Untersuchung mitgeteilt werden.

Bei gleicher Mittelhöhe und verschiedenem Mitteldurchmesser unterliegt die Formhöhe bis zu 14 m Höhe nicht unbedeutenden Schwankungen und beträgt der Abstand der Grenzwerte bei dieser Höhe noch ca. 1,00 m (fh). Dieser nimmt aber rasch ab, so daß die Abweichungen bei 20 m Höhe im Durchschnitt nur mehr ca. 0,30 m und bei 30 m nur mehr ca. 0,10 m betragen. Durch Bildung des arithm. Mittels aus den erhaltenen Werten wurde folgende Reihe a für fh bei gegebener Höhe (h) in Metern gewonnen:

die Formhöhen mit fallenden Bonitätsgraden. Die fh-Kurven schneiden sich dann, und nach dem Schnittpunkte ist das Verhältnis umgekehrt, so daß der besseren Bonität auch die größere Formhöhe entspricht. (Diese Umkehrung tritt bei den geringeren Bonitäten früher ein, so daß z. B. die Kurve für die 5. Standortsbonität von der der 4. schon zwischen 14 und 15 m Höhe geschnitten wird. Die nächstfolgenden Schnittpunkte liegen zwischen 19 und 22, im Mittel bei 20 m Höhe.)

Die Unterschiede sind natürlich bei geringen Höhen größer (bis zu 1,80 m bei 10 m Höhe), werden aber dann ebenfalls rasch kleiner, da sich die Kurven bis zu ihren Schnittpunkten immer mehr nähern. Nach diesen ist der Unterschied nicht mehr bedeutend, da dieser über 0,35 m (bei 28 m) nicht mehr hinausgeht. Die Mittelbildung ergibt die Serie b:

Schließlich wurde die Aenderung für fh bei verschiedenem Alter der Bestände untersucht. Bei gleicher Höhe steigt fh bis zum Alter von 60 Jahren. Die Werte für 60 Jahre liegen jedoch schon sehr nahe an denen für 50 Jahre, doch immer noch über denselben. Für alle höheren Alter liegen die Kurven nur ganz im Anfange etwas höher und fallen dann mit steigender Höhe immer unter die vorhergehende (jüngere) Reihe. In Tabelle 2 sind die Werte für 20-jährige Altersabstufungen enthalten.

Trägt man die so erhaltenen Werte der Serie c) graphisch auf (s. Fig. 2), so zeigt sich, daß der sonst ziemlich regelmäßige Verlauf der Kurve von 18 m an abwärts unregelmäßiger wird und den fh-Werten über 60 Jahren schlechter entspricht. Dies hat, wie aus obiger Tabelle deutlich

Serie a.

h	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
fh	2,20	3,35	4,27	5,70	6,97	8,15	9,20	10,22	11,18	12,20	13,03	13,78	14,30	14,87	15,32	(15,80)	

Serie b.

h	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	34	36	38
fh	2,30	3,16	4,54	5,81	6,99	8,11	9,12	10,17	11,15	12,10	12,93	13.62	14,25	14,84	15,35	15,82	

Werden die fh-Werte mit steigender Mittelhöhe nach 5 Bonitätsstufen geordnet und graphisch aufgetragen, so zeigt sich deutlich folgende Abhängigkeit: bis zu einer Bestandesmittelhöhe von ungefähr 22 m steigen (bei gleichen Höhen)

zu ersehen ist, darin seine Ursache, daß die Werte bis zu 16 m Mittelhöhe wesentlich durch die für den mittleren Gang schon zu weit abseits liegenden Formhöhen für 40-jährige Bestände beeinflußt werden. Zieht man ferner in Erwägung,

Tabelle 2.

Alter	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
40	(2,00	3,40	4,60	5,65	6,60	7,58)										
60			5,18	6,34	7,30	8,20	9,25	10,30	11,30	12,30						
80					7,50	8,42	9,35	10,25	11,10	12,00	12,90	13,62				
100							9,25	10,20	11,10	12,00	12,80	13,55	14,20	14,80		
120										12,00	12,70	13,42	14,10	14,90	15,38	15,85
c	2,00	3,40	4,89	5,99	7,13	8,07	9,28	10,25	11,17	12,08	12,80	13,53	14,15	14,85	15,38	15,85
c_1	—	—	5,18	6,34	7,40	8,31	9,28	10,25	11,17	12,08	12,80	13,53	14,15	14,85	15,38	15,85

daß für Massenermittlungen Bestände unter 60 Jahren meist überhaupt nicht in Betracht kommen, so erscheint es zulässig, zur Bestimmung des allgemeinen Verlaufes der Formhöhe nur die Bestände von über 60 Jahren heranzuziehen. — Auf diese Weise erhält man die Serie c_1 (siehe Tab. 2), die als Kurve, wie man sich leicht überzeugen kann, einen vollkommen kontinuierlichen Verlauf aufweist.

Legt man verschiedene Punkte für die Werte von fh aus Tab. 1 in das Graphikon ein, so kann man die Kurve kontrollieren und hierbei feststellen, daß sich diese Punkte sehr eng an die Formhöhen-Mittelkurve c_1 anschmiegen. Nimmt man noch eine kleine graphische Ausgleichung der Kurve vor, — da die etwa noch vorhandenen kleinen Brechpunkte für den Verlauf nicht charakteristisch sein können —, unter Berücksichtigung der neben

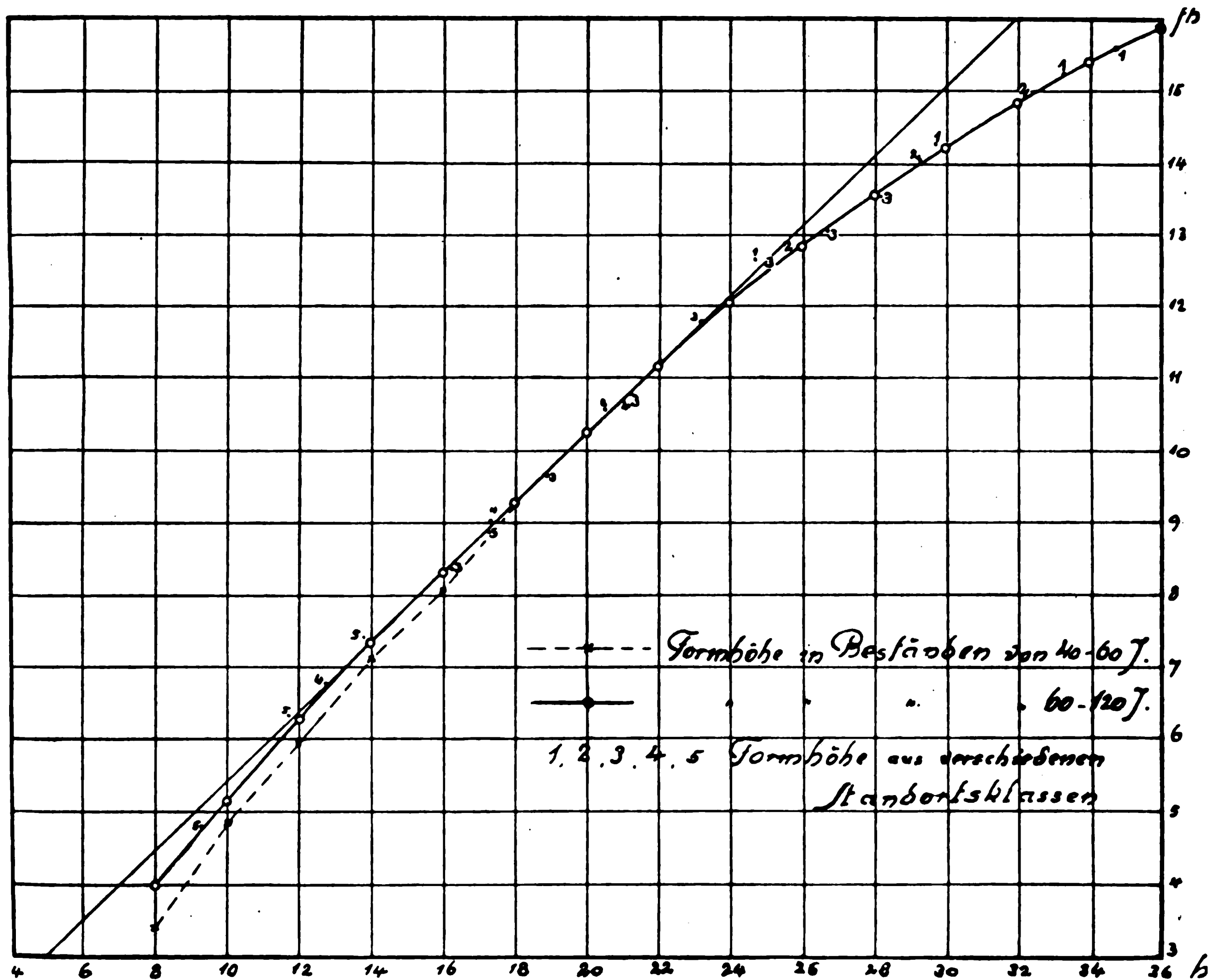


Fig. 2. Formhöhen-Mittelkurve.

die Kurve fallenden Werte, sowie ihrer Gewichte, so erhält man schließlich eine Serie c_2, die allen möglichen Formhöhenwerten am nächsten kommt (vergl. Tabelle 3).

Tabelle 3.

Mittelhöhe	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	h
Formhöhe ausgeglichen c_2	—	(4,00)	5,20	6,30	7,36	8,32	9,28	10,24	11,16	12,02	12,82	13,54	14,20	14,80	15,35	15,85	fh
Mittlere Abweichung	—	—	—	—	± 0,15	± 0,16	± 0,06	± 0,05	± 0,12	± 0,16	± 0,10	± 0,10	± 0,10	± 0,10			$m = \pm\sqrt{\frac{[v\,v]}{n-1}}$
Formhöhen Gerade	3,52	4,48	5,44	6,40	7,36	8,32	9,28	10,24	11,16	12,12	(13,10	14,05	15,00	15,95	16,90	17,86)	$fh = a + bh$

Es soll im Folgenden nur noch untersucht werden, wie groß die mittlere Abweichung dieser Kurvenwerte gegenüber denen bei gleicher Höhe in verschiedenem Alter ist.

Die mittlere Abweichung kann durch die Formel

$$m = \pm\sqrt{\frac{[v\,v]}{n-1}}$$

ausgedrückt werden. Es wurde dieselbe für alle Höhen berechnet und in vorstehender Tabelle 3 aufgenommen.

Die mittleren Abweichungen sind also so gering, daß ohne Bedenken bei der Massenberechnung die Formhöhe (fh) an Stelle der Formzahl und Höhe angewendet werden darf. Umsomehr, als ja die Formzahl selbst für ganze Bestände ziemlichen Schwankungen unterworfen ist und auch die Mittelhöhe meist nur auf 0,5 m genau bestimmt werden kann.

Bevor wir zur praktischen Anwendung der Formhöhe für die Massenberechnung übergehen, sei noch auf einige charakteristische Merkmale der Formhöhen-Kurve hingewiesen. — Diese zeigt trotz der Reduktion durch die Formzahl noch den typischen Verlauf der Höhenkurven. — In ihrem mittleren Gang ziemlich stetig steigend, wird sie bei größeren Höhen immer flacher, d. h. in ihrem mittleren Verlauf nimmt die Formhöhe durchschnittlich um 0,50 m zu, wenn die Mittelhöhe um einen Meter steigt. Später fällt diese Zunahme bis auf 0,25 m für einen Höhenmeter. — Diese Ueberlegung, wie auch der überaus gestreckte Verlauf des mittleren Kurvenstückes läßt es möglich erscheinen, dieselbe durch eine Gerade zu ersetzen, die eine möglichst große Anzahl der gegebenen Punkte in sich aufnimmt. In diesem Falle müßte zwischen fh und h ein linearer Zusammenhang bestehen, der durch eine Gleichung ausgedrückt werden könnte. Nach der allgemeinen Formel der Gleichung einer Geraden müßte die Beziehung bestehen:

$$fh = a + bh$$

wobei a und b konstante Größen sind.

Es ist nun tatsächlich möglich, durch die Punkte für die Höhen 14, 16, 18, 20 und 22 eine Gerade zu legen, wobei die Punkte für 12 und 24 ebenfalls noch sehr nahe anliegen. Stellt man zwei Gleichungen für die Punkte mit vollkommener Uebereinstimmung auf, so lassen sich die Konstanten a und b ohne weiteres berechnen.

h	fh
14	7,36
18	9,28
32	16,64

h	fh
16	8,32
20	10,24
36	18,56

$$18{,}56 = 2a + 36b$$
$$16{,}64 = 2a + 32b$$
$$1{,}92 = 4b$$

$$b = 0{,}480$$
$$a = 0{,}640$$

Daher die Gleichung für den mittleren Teil der Formhöhenkurve:

$$fh = 0{,}640 + 0{,}480\,h$$

Diese gibt vollkommen genaue Werte für fh bei Höhen von 14 bis 22 m nach den Schwappach'schen Ertragstafeln; sie sind in Tabelle 3 zum Vergleich angeführt.

Für andere Ertragstafeln ändern sich die Konstanten etwas und hiermit der Winkel, den die Gerade mit der x-Achse einschließt, d. h. die fh-Gerade hat einen etwas steileren oder flacheren Verlauf. — So nimmt z. B. nach den v. Guttenberg'schen Ertragstafeln für normale Fichtenbestände im Hochgebirge die Gleichung die Form

$$fh = 0{,}466 + 0{,}456\,h$$

an.

Durch lokale Stammformuntersuchungen könnte für verschiedene Gebiete die Formhöhengleichung aufgestellt werden. —

Da jedoch durch diese Näherungswerte für die folgende graphische Massenermittlung keine wesentliche Vereinfachung der Konstruktion erzielt wird, sollen die genauen Werte der Skala c_2 im Weiteren Verwendung finden.

Diese längere Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Höhe und Formhöhe war notwendig, da sich die folgende graphische Massenermittlung wesentlich auf diese Abhängigkeit stützt. Statt der drei massenbildenden Faktoren: Grundfläche (g), Höhe (h) und Formzahl (f) können wir nunmehr die Masse als das Produkt zweier Faktoren ausdrücken, wodurch ein einfacher graphischer Weg gangbar gemacht wurde.

Sowohl die Grundfläche als auch die Formhöhe sind uns nach Obigem ihrem Werte nach

als Strecken (Ordinaten) gegeben, deren Produkt wir auf graphischem Wege bilden wollen. Es ist leicht möglich, den Entwurf des Diagrammes so anzuordnen, daß die beiden zu multiplizierenden Strecken (Ordinaten) senkrecht gegeneinander zu liegen kommen, d. h. daß ihre Abszissenachsen sich rechtwinklig schneiden, und zwar soll der senkrechte Abstand der 0-Punkte gleich 100 angenommen werden (siehe Fig. 3). Zieht man einen Strahl von dem Achsenschnittpunkt 0 zum Endpunkte der ersten Strecke (g) und denkt man sich ferner die zweite Strecke (fh) parallel zu sich selbst bis zum Schnittpunkte S mit diesem Strahl verschoben, so ist ihr senkrechter Abstand von der anderen Abszisse gleich dem 100ten Teil des Produktes aus beiden Strecken. (Beweis: Es verhält sich nämlich

$$100 : g = fh : m,$$

daher $$m = \frac{g \cdot fh}{100}\ )$$

Dies ist der Angelpunkt für die Konstruktion der beiden Massendiagramme, deren Herstellung von jedermann leicht selbst vorgenommen werden kann. Für die Konstruktion wie auch für die spätere Ablesung eignet sich am besten Millimeterpapier.

Methode A.

Konstruktion. — a) Flächendiagramm. — Auf einer horizontalen Achse (s. Fig. 4) tragen wir uns die Teilung für die Fläche auf u. zw. soll 1 cm gleich 2 m² entsprechen*). Auf der vertikalen Achse wird eine Teilung für die Brusthöhendurchmesser angebracht, in welcher 1 cm gleich 10 cm in der Natur entspricht. Zwischen diesen beiden Achsen wird nach einer Anzahl Durchmessern und ihren n-fachen Kreisflächen die Kurve für $\frac{d^2\pi}{4}$ gezeichnet. Mittels dieser, oder direkt, werden nun die den gewählten Durchmesserstufen zugehörigen Flächenwerte in der Flächenskala aufgesucht und mit dem Ursprung 0 verbunden. Diese Strahlen erhalten die Bezeichnung ihres Durchmessers (12, 16, 20 usw.). 0_1 ist gleichzeitig der Anfangspunkt der Teilung für die Stammzahl, wobei je 10 Stämme auf einen cm gehen. In diesem Falle können Ablesungen bis n = 100 gemacht werden, was vollkommen genügt, da größere Anzahlen mehrmals abgegriffen werden können. —

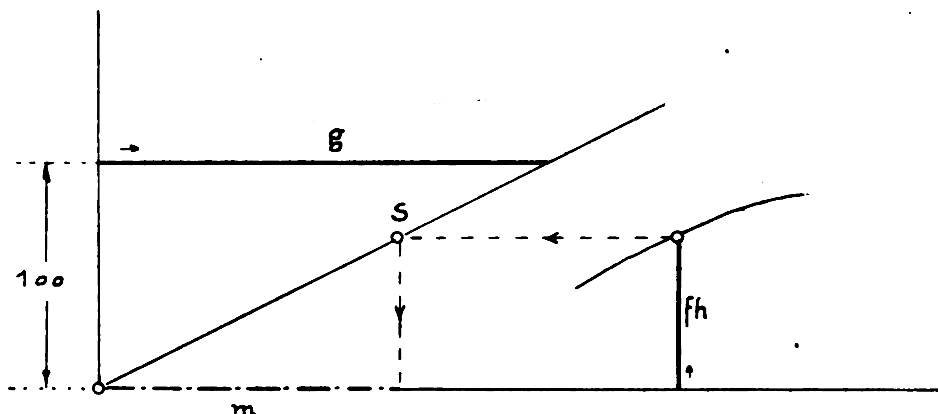


Fig. 3.

b) Massendiagramm. — Dieses kann direkt an das Flächendiagramm angeschlossen werden. Die Flächenteilung kann gleichzeitig als Höhenskala (1 cm = 2 m) benützt werden und die Verlängerung der Durchmesserteilung als Skala für die Formhöhen (1 m = 0,5 cm), und zwar soll der Anfangspunkt derselben nicht in 0 liegen, sondern von der Flächenteilung 100 Einheiten (100 mm) entfernt sein. In diesem Quadranten wird nach Skala c_2) die Kurve für fh eingelegt, womit das Massendiagramm für den Gebrauch fertiggestellt ist. — Da auf 1 m² Grundfläche 5 mm der Teilung und auf 1 m Formhöhe ebenfalls 5 mm entfallen, so müssen auf der Massenteilung 25 mm = 100 fm entsprechen. Es ist nämlich $\frac{5 \times 5}{100} = 0{,}25$ mm = 1 fm. — (Zur bequemeren Ablesung können noch Strahlen von 0_2 nach den einzelnen Quadratmetern der Flächenskala gezogen werden.)

Methode B.

Einfacher in der Konstruktion und im Gebrauch gestaltet sich das Massendiagramm bei fol-

*) Bei Herstellung der Druckstöcke mußten die beiden Diagramme (Fig. 4 und 6) etwas verkleinert werden, es entspricht daher jetzt 7,7 mm einem cm im Original.
Der Verfasser

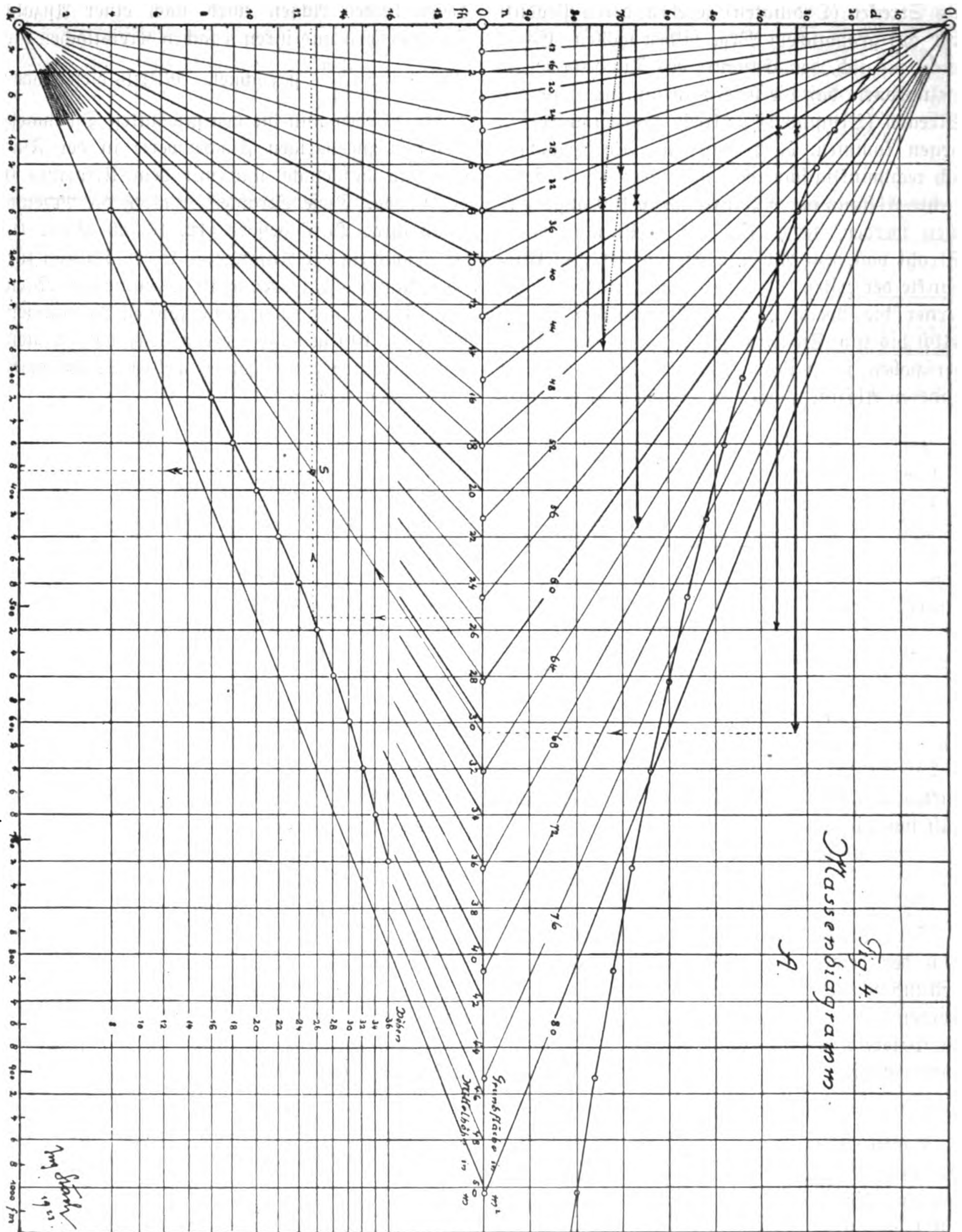


Fig. 4. Massendiagramm A (für Fichte).

gender Anordnung: Die oben aufgestellte Beziehung 100 : **g** = fh : m gilt auch bei einer Lage der beiden zu multiplizierenden Strecken **g** und fh, wie es die Fig. 5 schematisch darstellt.

g und fh stehen ebenfalls aufeinander senkrecht. Denkt man sich fh auf **g** parallel zu sich selbst so lange verschoben, bis ihr Abstand wieder 100 Einheiten (100 mm) vom anderen 0-Punkte ist, und zieht man von diesem 0-Punkte aus zum Endpunkte von fh einen Strahl und verlängert diesen darüber hinaus bis zum Schnittpunkte mit der Parallelen durch den Endpunkt

von **g**, so erhält man wieder den Punkt **S**, dessen Lot auf die Achse wieder das Produkt **fh . g = m** abschneidet. Für die Konstruktion braucht man daher nur die Formhöhenwerte auf eine Parallele im Abstande 100 zu projizieren und durch diese Punkte Strahlen von 0 aus zu ziehen. Der Schnitt derselben mit den Parallelen durch die verschiedenen Werte für **g** ergibt sofort als Produkt beider die Masse.

Konstruktion. — Für die Flächen- und Massendiagramme nehmen wir den gemeinsamen Ursprung 0 an (s. Fig. 6). Links liegt das Flächendiagramm, das ebenso wie oben zu konstruieren ist, nur läuft hier die Teilung für die Stammanzahl von der Mitte nach links, weshalb auch das Strahlenbüschel nach links ausstrahlt. — Die durch O gelegte senkrechte Achse trägt wieder die Flächenskala (1 m² = 5 mm). Auf der durch den Punkt 20 dieser Teilung gezogenen Parallelen (also wieder im Abstande 100 von der Abszissenachse) werden die Werte für fh (1 m = 5 mm) aufgetragen und durch dieselben vom Ursprung 0 aus Strahlen gezogen. Als Bezifferung erhalten diese Strahlen zweckmäßig die den fh-Werten (durch die sie hindurchgehen) zugeordneten Höhen.

Da bei größeren Beständen die Grundflächenteilung nicht ausreichen dürfte, so kann man sich, um das Diagramm nicht unnötig groß werden zu lassen, den oberen Teil desselben heruntergeklappt denken. Die weitere Grundflächenteilung läuft dann (am besten rechts) von oben nach unten, wodurch gerade doppelt so große Flächen noch abgelesen werden können. Die Höhenstrahlen liegen dann zu ihrer ersten Hälfte symmetrisch. Ihre Konstruktion ist ebenfalls sehr einfach, wenn man auf einer Parallelen durch irgend einen Wert von g die $\frac{g}{20}$-fachen Formhöhenwerte aufträgt. Ist z. B. g = 60, so ist $\frac{g}{20} = 3$, d. h. der Höhenstrahl 10 muß bei g = 60 m² durch den Punkt $\frac{g}{20} \cdot fh = 3 \times 5{,}20 = 15{,}60$ der Formhöhenteilung hindurchgehen. — Bei der Konstruktion dieser Strahlen ist es für die Genauigkeit des Diagrammes unbedingt notwendig, außer dem Ursprung immer noch mindestens z w e i andere Punkte, durch die der Strahl hindurchgehen muß, zu bestimmen. — Da für die Einheit von g und h wieder je 5 mm in der Konstruktion verwendet wurden, so entsprechen auf der Massenteilung wieder 25 mm je 100 fm.

Der Gebrauch der beiden Diagramme ist nach Obigem eigentlich selbstverständlich (in beiden Diagrammen — siehe Fig. 4 und 6 — entspricht die Teilung für die Stammanzahl zugleich der Durchmesserteilung). — Für jeden beliebigen Durchmesser kann auf der Flächenteilung sofort die 100-fache Kreisfläche abgelesen werden. Um ein Vielfaches eines Durchmessers zu erhalten, sucht man den Schnitt des betreffenden Durchmesserstrahles mit der Ordinate der gegebenen Anzahl auf. Für die Anzahlen größer als n = 100 bildet man die einzelnen Teilprodukte und addiert sie graphisch durch Abgreifen mit dem Zirkel.*) — Irgend eine gefundene Kreisfläche

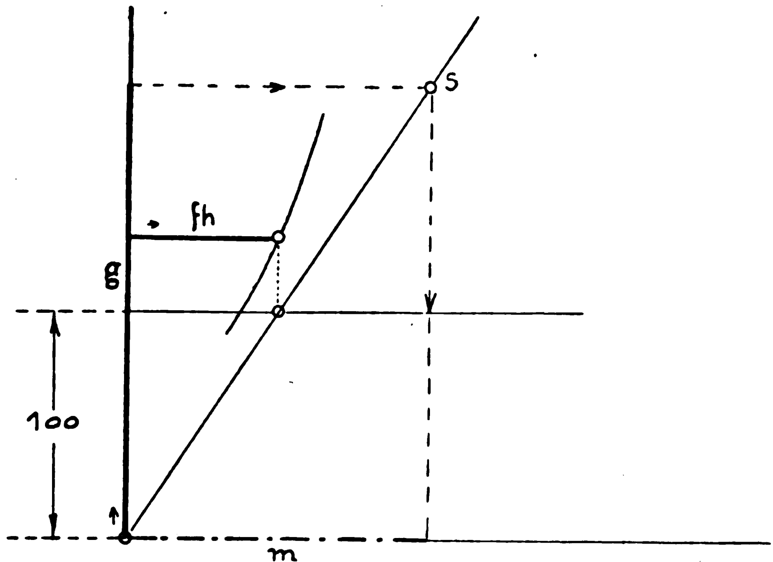


Fig. 5.

wird beim Massendiagramm A auf dem zugehörigen Strahl (Anlegen eines durchscheinenden Lineales oder eines einfachen Fadens mit einer Pikiernadel) so lange verfolgt, bis er von der der Mittelhöhe entsprechenden Formhöhe geschnitten wird. Geht man von diesem Punkte senkrecht nach abwärts, so erhält man die Masse in Festmetern. — Beim Massendiagramm B geht man mit dem gefundenen Flächenwert horizontal nach rechts, bis man den der Mittelhöhe entsprechenden Strahl trifft. Von diesem Punkte wieder senkrecht nach abwärts, gelangt man zur gesuchten Masse.

Das in beiden Diagrammen eingezeichnete Beispiel einer Flächen- und Massenbestimmung ist der Tab. 4 (dritte Stärkeklasse) entnommen.

*) Oder aber man verlängert die n-Teilung und die Durchmesserstrahlen beliebig weit nach links. Für den praktischen Gebrauch wird man der größeren Genauigkeit wegen einen doppelten Maßstab der Fig. 4 und 6 für das ganze Massendiagramm wählen.

Standortsklasse: VI (mittelgut)

Tab. 4.
Holzart Fi

Alter: 100—110 Jahre.

aus dem Kluppheft			graphisch — Massendiagramm			gerechnet nach — Stärkeklassen					Mittelstamm					Massentafel						
d	n	h	g	m	fh	g	g	f 5)	m	fh	G	d	h 6)	f 5)	fh	d	h 6)	μ	n	m	m	fh
cm	—	m	m³	fm	m	m²	m³	1/1000	fm	m	m³	cm	m	1/1000	m	cm	m	fm	—	fm	fm	m
14	11					0,169										14	17	0,14	11	1,54		
16	25					0,503										16	18	0,19	25	4,75		
18	52	1) 19,3	7,7	76	9,85	1,323	7,655	495 / 504	73,13 / 74,46	9,55 / 9,73						18	19	0,25	52	13.00	79,77	10,42
20	64					2,011										20	20	0,33	64	21,12		
22	96					3,649										22	21	0,41	96	39,36		
24	105					4,750										24	22	0,51	105	53,55		
26	102					5,415										26	23	0,62	102	63.24		
28	109	2) 22,3	32,6	382	11,75	6,712	32,865	495 / 504	379,05 / 385,94	11,53 / 11,74						28	23	0,71	109	77,39	382.56	11,64
30	109					7,705										30	24	0,84	109	91,56		
32	103					8,283					81,834	30,5	24,0	495 / 504	11,88 / 12,10	32	24	0,94	103	96.82		
34	70					6,355										34	25	1,09	70	76.30		
36	74					7,532										36	25	1,21	74	89.54		
38	67	3) 25,5	30,4	384	12,65	7,598	30,442	495 / 504	384,25 / 391,24	12.62 / 12.85						38	25	1,33	67	89,11	362,11	11,90
40	36					4,524										40	26	1,51	36	54,36		
42	32					4,433										42	26	1,65	32	52,80		
44	22					3,345										44	27	1,86	22	40.92		
46	19					3.158										46	27	2,00	19	38.00		
48	11					1,991										48	28	2.24	11	24,64		
50	5	4) 27,9	10,9	148	13.50	0,982	10,872	495 / 504	150,15 / 152,88	13,81 / 14,06						50	28	2,39	5	11,95	132,21	12.16
52	4					0,849										52	28	2,55	4	10,20		
58	1					0,264										58	29	3,16	1	3,16		
60	1					0,283										60	29	3.34	1	3,34		
Σ	1118	—	81,6	990	12,08		81,834	495 / 504	986,58 / 1004,52	12,06 / 12,27	G. h. f = 972.19 / 989,86					—	—	—	1118		956,65	11,69

Mittelstamm:

$$gm = \frac{81,834}{1118} = 0,0732$$

$$dm = \sqrt{\frac{4g}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0.0732}{3,14}} = 30,5 \text{ cm}$$

hm = 24,0 m 6)

1) Arithm. Mittel aus 9 Höhen
2) „ „ „ 12 „
3) „ „ „ 10 „
4) „ „ „ 5 „
Σ 36 Höhen

5) Die VI. Standortsklasse entspricht der Schwappach'schen II/III daher von dort bei 105 Jahren . . . . f = 0,495
bei 24,1 m (95 J.) . . . . f = 0,504

6) Nach der Höhenkurve.


Fig. 6. Massendiagramm B (für Fichte).

— Die im Flächendiagramm durch Abgreifen und Summieren mit dem Zirkel (Papierstreifen) erhaltene Stammgrundfläche ergibt 30,4 m².

Methode A:

Mit der Mittelhöhe 25,5 m geht man bis zur fh-Kurve und von da rechtwinklig nach links (oder rechts) bis zum Schnitt mit dem durch 30,4 m² und 0_2 gezogenen Strahl. — Das Lot durch den Schnittpunkt S ergibt die Masse (384 fm).

Methode B:

Man geht wieder mit der Mittelhöhe von 25,5 m bis zur fh-Kurve und projiziert den

Schnittpunkt auf die durch 20 (100 mm) gehende horizontale Achse. Durch diesen Punkt und den gemeinsamen Ursprung 0 wird ein Strahl gelegt und dieser mit der Horizontalen durch 30,4 m^2 geschnitten; durch Herabloten des Schnittpunktes S erhält man wieder die Masse (384 fm).

Der Formhöhenwert 12,65 m braucht nicht abgelesen zu werden. — Bei einiger Uebung ist es überhaupt nicht nötig, über die fh-Kurve zu gehen, da man auch die gegebene Mittelhöhe gleich zwischen der am Rande angebrachten Bezifferung aufsuchen und von da aus den Schnittpunkt S bestimmen kann.

Beide Diagramme vermögen also auf graphischem Wege nacheinander folgende Rechenoperationen mit den drei gegebenen Größen d, n und h auszuführen:

$$g = \frac{d^2 \pi}{4}$$

$$fh = \varphi(h)$$

$$G = n_1 \frac{d_1{}^2 \pi}{4} + n_2 \frac{d_2{}^2 \pi}{4} + \ldots n_n \frac{d_n{}^2 \pi}{4}$$

$$m = \left(n_1 \frac{d_1{}^2 \pi}{4} + n_2 \frac{d_2{}^2 \pi}{4} + \ldots n_n \frac{d_n{}^2 \pi}{4}\right) fh$$

$$M = G_1 fh_1 + G_2 fh_2 + \ldots$$

Folgende der Wirklichkeit entnommene Angaben einer Bestandesaufnahme (s. Tab. 4) mögen an einem Beispiele die Anwendbarkeit und den Genauigkeitsgrad dieser graphischen Methode vorführen:

Die nach den verschiedenen Rechenmethoden erhaltene Masse schwankt zwischen 972 und 1004 fm. Die größte Wahrscheinlichkeit dürfte den Werten 986 oder 1004 zukommen, also im Mittel 995 fm. Die graphische Methode gibt auf dem kürzesten Wege den Wert 990. —

Berechnet man für die einzelnen Rechnungsarten aus den Endresultaten die Formhöhe nach $fh = \frac{M}{g}$ und daraus die Formzahl (f), die jedem Verfahren zu Grunde liegt, so erhält man folgende Vergleichswerte:

	graphisch	Stärkeklassen		Mittelstamm		Massentafel
fh	12,08	12,06	12,27	11,88	12,10	11,69
f	0,503	0,495	0,504	0,495	0,504	0,487

Auch hieraus ersieht man, daß die graphische Methode hinreichend genaue Werte zu geben vermag. Die aus dem Endresultat nach den Massentafeln berechnete Formzahl liegt weiter ab, als die Formzahl, die dem graphischen Verfahren nach der fh-Kurve zu Grunde gelegt werden kann.

Oktober 1923.

Die Entstehung und Bedeutung der Forstpolitik.

Von Prof. Dr. M. Endres-München.

J. Ch. Hundeshagen bemerkt in seiner im Jahre 1821 erschienenen „Enzyklopädie der Forstwissenschaft" S. 690 unter der Ueberschrift Literatur: „Besondere und umfassende Schriften über Forstpolizei fehlen; dagegen finden sich viele hierher gehörige Materialien in den (oben angeführten) staatswirtschaftlichen und anderen Schriften, die gehörigen Orts angemerkt sind — einzelne zerstreut. Fast alle letzteren beziehen sich vorzüglich auf Staatsforstwirtschaft."

Damit ist der wissenschaftliche Stand der Forstpolitik im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts gekennzeichnet. Denn was wir heute unter Forstpolitik verstehen, hieß damals Forstpolizei. Eine bestimmte Definition über den Begriff der Forstpolizei gibt Hundeshagen nicht, er beschreibt nur einleitend die Aufgaben der obersten Staatsgewalt, von der alle polizeilichen Maßregeln auszugehen hätten, inbezug auf die Pflege der Waldwirtschaft: sie bestünden in der Sorge um die Befriedigung der Bedürfnisse an Waldprodukten und in der Abwendung der Gefahren und der Beseitigung eingetretener Uebel im Forstwirtschaftsbetrieb.

Aus der Atmosphäre der Staatsforstwirtschaft kommt auch die forstpolitische Gedankenwelt Hundeshagens nur um ein Kleines hinaus, von den 152 Seiten seiner „Forstpolizeilehre" waren in der 1. Auflage nur fünf der „Gemeinde-Forstverwaltung" und sechs der „Privat-Forstverwaltung" gewidmet. Aber trotzdem bedeutete das der äußeren Form nach Wenige ein für die damaligen Zeiten mutiges und wirkungsvolles Bekenntnis dieses ersten Forstpolitikers für die Stellung der Privatwaldwirtschaft im Staatsorganismus, nämlich das Bekenntnis, daß die „rechtliche Grenze der forstpolizeilichen Wirksamkeit dadurch gegeben sein möchte, daß sie mit der allergeringsten Einmischung und Einschränkung der Privatbetriebsamkeit die Privatwaldungen

bloß gegen sorglose und mutwillige Verwüstung schützen soll". Und als Maßregeln hierfür schlägt Hundeshagen vor das Verbot der Waldverwüstung, die Genehmigungspflicht der Waldrodung, den jährlichen Nachweis über die genutzte Holzmasse und die Bestätigung der privaten Forstschutzbeamten durch den Staat. Dieses von Hundeshagen vertretene „menschlichere (freisinnige) System in der Polizei", wie er es nennt, stand mit der nach den Befreiungskriegen wieder gewandelten Staatsraison im Widerspruch und Hundeshagen wurde deshalb, wie er in der Vorrede der 2. Auflage (1831) erbittert mitteilt, von manchen Seiten „in höchst unwürdiger Weise verunglimpft". Bemerkenswert ist ferner die Mitteilung in der gleichen Vorrede, daß die Existenz des Wissenszweigs der Forstpolizei noch vor zehn Jahren nach dem Erscheinen der ersten Auflage (1821) „von anerkannten Autoritäten ganz in Abrede hat gestellt werden wollen".

Wenn ich vorhin Hundeshagen den ersten Forstpolitiker genannt habe, so ist dies nicht so aufzufassen, als ob die anderen forstlichen Schriftsteller vor ihm und um ihn die Forstwirtschaft außerhalb des Rahmens der Volkswirtschaft gestellt und die gemeinwirtschaftlichen Aufgaben des Waldes außer Acht gelassen hätten. Es seien nur die Namen von Burgsdorf, G. L. Hartig und Pfeil genannt. Schon das durch vier Jahrhunderte hindurch perennierende Schlagwort von einer bald eintretenden Holznot drückte allem forstlichen Tun und Denken seinen Stempel auf. Und der im 18. Jahrhundert anfangs latente und zum Schluß immer offener und stürmischer einsetzende Kampf um die Freiheit der Person und des Eigentums, der Kampf gegen den absolutistischen Polizeistaat und den demoralisierten Bürokratismus, der Zweifel an der Produktivität des staatlichen und korporativen Besitzes stellte auch die wenigen führenden Männer der erwachenden Forstwissenschaft vor neue forstpolitische Probleme, die sie nicht ignorieren konnten, aber zum Teil doch nur zögernd und nicht ohne jede Rücksicht auf die jeweils herrschende Regierungsmeinung zu lösen suchten.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts konzentrierte sich der ganze forstpolitische Gedankenkreis auf die Staatswaldwirtschaft. Nachdem die Befreiung der Privatwaldwirtschaft von den Fesseln der alten Forstordnungen allmählich durchgesetzt war, überließ man diese sich selbst und in privatwirtschaftlicher Hinsicht genügte sie sich auch selbst, da der überwiegende Teil des privaten Waldbesitzes ein Versorgungswald für die eigene Haus- und Landwirtschaft war. Die Rentabilität der Landwirtschaft stand, wenn auch stark schwankend, im Durchschnitt hoch über der Einträglichkeit der Forstwirtschaft, die in erster Linie Brennholz zu liefern hatte. Das Einkommen aus dem Waldbesitz spielte für die überwiegende Zahl der mittleren und kleinen Waldbesitzer überhaupt keine Rolle, und die Großwaldbesitzer legten mehr Gewicht auf das Jagdvergnügen als auf die Einnahmen aus dem Forstbetrieb. Diese idyllische und sorglose Lage der Privatwaldwirtschaft wurde gestützt durch die staatliche Steuerpolitik, die sich mit der geringen, mit fortschreitender Zeit immer weniger fühlbaren Grundsteuer begnügte. Von einer „Steuer**belastung**" konnte man damals kaum sprechen.

Für die Staatswaldungen lagen die Verhältnisse schon anders. Ihre Erträge bildeten einen wesentlichen Posten in den Staatshaushalten und das staatliche Forstbeamtentum war ein gewichtiger Faktor der Staatsverwaltung, seine Existenz ein lebendiger Hinweis auf die Existenz des staatlichen Waldeigentums. Daher standen sie im Mittelpunkt der Forstwirtschaft der Länder, die Oeffentlichkeit sah in den Staatswaldungen den Hauptrepräsentanten der Forstwirtschaft überhaupt und in den Gemeinde- und Privatwaldungen nur den umgebenden Rahmen.

Unter den angedeuteten Umständen konnte die „Forstpolizei" im Ausmaß der Hundeshagenschen Lehre als Wissenschaftszweig und als obrigkeitliches Betätigungsgebiet ihr bescheidenes Dasein solange führen, als die volkswirtschaftliche Aufgabe der Forstwirtschaft und ihre privatwirtschaftliche Bedeutung keine Aenderung erfuhr. Dieser Status quo ante währte die ganze erste Hälfte des 19. Jahrhunderts hindurch. Die Versorgung jeder Gegend mit dem nötigen Brennholz und Nutzholz aus den vorhandenen Waldungen, die Frage der staatlichen Beaufsichtigung der Gemeinde- und Privatwaldungen, die Bestrafung der Forstfrevel, die Frage der Forstservituten und in Süddeutschland die durch die Freigabe der Privatwaldwirtschaft hervorgerufene Schutzwaldgesetzgebung bildeten den Inhalt dessen, was wir heute Forstpolitik nennen.

Schon in den 1860er Jahren, endgültig aber nach dem 1870er Krieg wurde die Forstwirtschaft, man kann beinahe sagen plötzlich, vor eine neue Welt gestellt. Durch den Ausbau de[s]

bahnnetzes wurden wirtschaftliche Berge versetzt, Chemie und Technik stürmten unaufhaltsam vorwärts, das Anwachsen der Bevölkerung bedingte eine zunehmende Bautätigkeit, Deutschland wurde zum Industriestaat mit der Folge, daß die Nachfrage nach Nutzholz ins beinahe Ungemessene stieg. Anfangs der 1860er Jahre war Deutschland noch Holzausfuhrland, Mitte der 1870er Jahre mußten zur Deckung des inländischen Bedarfs über 5 Millionen Festmeter Holz aus dem Ausland eingeführt werden. Noch im Jahre 1859 hatte Klauprecht in der von ihm herausgegebenen 4. Auflage der Hundeshagenschen Forstpolizei die Richtigkeit des von anderer Seite aufgestellten Grundsatzes nicht von der Hand gewiesen, daß „ein Staat weit weniger Gewinn von der Nutzholz- als von der Brennholzerzeugung habe, daß man sich also sehr im Lichte stehe, über den zu 25% angenommenen Bedarf die Nutzholzerzeugung auszudehnen", denn diese sei die „teuerste Holzerziehung". Ferner weist Klauprecht darauf hin, daß „die den ausgedehntesten Holzhandel treibenden Forste von größerem Umfang nicht wohl über 14, allerhöchstens 16% Nutzholz liefern".

Auf die plötzliche Umwälzung der Ansprüche an die forstliche Produktion war die Forstwirtschaft weder nach ihrer traditionellen Mentalität noch nach ihren technischen Grundlagen vorbereitet. Es war leichter, Holz aus Rußland, Oesterreich usw. in die deutschen Bedarfsgebiete zu bringen, als aus manchen deutschen entlegenen Waldgebieten. Ueber die Leistungsfähigkeit der deutschen Forstwirtschaft war man sich vollständig im Unklaren, selbst Danckelmann hielt lange Zeit an dem Glauben fest, daß Deutschland seinen auch gesteigerten Nutzholzbedarf aus Eigenem decken könnte.

Die Tatsache, daß nun ganz unvermutet gewaltige Holzmengen des Auslandes mit dem deutschen Holz in Deutschland in Wettbewerb traten und die Gewißheit, daß die Einfuhr fremden Holzes nicht mehr entbehrt werden kann, hat die Forstwirtschaft aus ihrem bis dahin fast nur rein technischen Rahmen herausgehoben und in das Problem der Wirtschaftspolitik verwickelt. Mit ihrer behaglichen Ruhe war es vorbei, der Selbsterhaltungstrieb zwang sie, die Lage des internationalen Holzmarktes genau zu verfolgen, ihre Rechte innerhalb des Schutzzollsystems geltend zu machen, die Eisenbahntarifpolitik nach ihren Bedürfnissen zu beeinflussen, also aus der nun geschaffenen Verwertungsmöglichkeit ihres Hauptproduktes, des Nutzholzes, den größtmöglichen Nutzen zu ziehen. Die Privat- und Gemeindewaldwirtschaft, letztere, soweit sie nicht durch überkonservative staatliche Aufsicht eingeengt war, erkannte jetzt in ihrem Besitz eine ergiebige Einkommensquelle, die nicht mehr unter, sondern neben der Landwirtschaft steht und in schlechten landwirtschaftlichen Jahren als Hilfe in der Not sogar über ihr, ferner einen Vermögenswert, der die Kreditfähigkeit hebt und eine Sparkasse in sich schließt.

Die Mobilisierung der Forstwirtschaft durch den beispiellosen Aufschwung des deutschen Wirtschaftslebens hat die Forstpolitik in ihrem heutigen Umfang als Zweig der Forstwissenschaft und als wichtiges Glied der praktischen Staatswirtschaft ins Leben gerufen. Auch ihr von Roscher im Jahre 1860 zuerst geprägter Name hat sich erst in den 1880er Jahren eingebürgert, hauptsächlich durch die Ueberschrift der Abhandlung Lehr's im „Handbuch der Forstwissenschaft".

Wie man die Forstliche Statik als höchsten Gerichtshof der Forstwirtschaft nach ihrer privatwirtschaftlichen Seite hin bezeichnen kann, so ist die Forstpolitik die oberste Instanz für die Beurteilung aller Umstände, welche wirtschaftspolitisch das Wohl der Forstwirtschaft herbeiführen und fördern und das Weh abhalten. Ihre moralische Kraft ist die Sorge und ihre Waffe die Voraussicht. Sie hat Wache zu halten über das kostbare Nationalgut Wald und die Früchte der forsttechnischen Arbeit sicher zu stellen. Der Gedanke des Generals von Clausewitz, daß die Politik alles verderben kann, was das Schwert errungen hat, gilt auch für das Verhältnis der Forstpolitik zur forstlichen Technik.

In den Anfängen des forstlichen Unterrichts um die Wende des 18. Jahrhunderts und noch weit hinein in das 19. Jahrhundert wurde die Forstpolizei (Forstdirektionslehre, Staatsforstwirtschaftslehre usw.) zur höheren Forstwissenschaft gerechnet und deren Studium nur jenen Studierenden auferlegt, die für die höchsten Forstdienststellen vorbereitet wurden. In den forstlichen Vorlesungen der Kameralisten an verschiedenen Universitäten und in der staatswirtschaftlichen Literatur des 18. Jahrhunderts wurde für die Kameralisten und Juristen die Forstwirtschaft nach ihrer wirtschaftspolitischen Seite hin behandelt, allerdings hauptsächlich vom Standpunkt

ihres fiskalischen Wertes und ihres Regalitätscharakters. Die große Masse der Berufsforstwirte wurde also von dem forstpolitischen Denken ferngehalten. Für sie genügte die Kenntnis der strafrechtlichen und forstpolizeilichen Vorschriften für den Vollzug. Auch in der Folgezeit bis in die neueste Zeit herein hatte die Forstpolitik an der Erweiterung und Vertiefung des forstlichen Unterrichtsstoffes nur einen bescheidenen Anteil, als organisches Ganzes ist sie heute noch nicht an allen höheren forstlichen Unterrichtsstätten vertreten.

Die Frage ist daher die, ob der äußere Forstverwaltungsbeamte, also der Oberförster, Forstmeister, Revierverwalter, ein erworbenes, über die Gesetzeskunde hinausgehendes forstpolitisches Wissen für seine Berufstätigkeit verwerten kann oder ob er ohne solches Wissen ein ebenso tüchtiger Forstwirt und Beamter wäre. Die Antwort auf diese Frage lautet: Der „Oberförster" in dem jetzt in den deutschen Staatsforstverwaltungen überall durchgeführten Oberförstersystem muß auch Forstpolitiker sein, der Revierförster im reinen Revierförstersystem braucht als „Verwaltungsassistent" bei Durchführung seiner Berufsaufgaben eigene forstpolitische Erwägungen nicht anzustellen.

Es kann nicht Aufgabe dieser Abhandlung sein, einen erschöpfenden Nachweis für die Richtigkeit dieser These zu erbringen. Es seien nur einzelne Beispiele herausgegriffen.

Beim Vollzug der forstpolizeilichen Bestimmungen, die den Staatsforstbeamten obliegt, kommt es wesentlich darauf an, daß die privatwirtschaftliche Bedeutung der verschiedenen Arten des Privatwaldbesitzes gewürdigt und nicht nur der forsttechnische Gesichtspunkt geltend gemacht wird. Ein Beamter, der weiß, welche Kämpfe im vergangenen Jahrhundert in der Oeffentlichkeit und in den Parlamenten um die Freiheit oder Bevormundung der Privatwaldwirtschaft ausgefochten wurden, in welchem Zusammenhang die Schutzwaldgesetzgebung zu dieser Frage steht, auf welch unsicheren Grundlagen der Schutzwaldbegriff beruht, wie vorsichtig und vielseitig die Beurteilung der Aufforstung von landwirtschaftlichem Grund und die Ueberführung von forstlichem Grund in landwirtschaftlichen gehandhabt werden muß, wird zwar pflichtgemäß dem Gesetz Achtung verschaffen, aber den Vollzug in Formen kleiden, daß die volkswirtschaftliche Absicht des Gesetzgebers zwar im allgemeinen erreicht, der Widerstand gegen das Gesetz als solches aber nicht hervorgerufen oder verschärft wird. Der forstpolitisch gebildete Beamte wird bei allen seinen Maßnahmen überlegen, ob es nicht besser ist, das Bestehende, wenn vielleicht auch noch so unvollkommen, zu erhalten, als dagegen eine erregte Stimmung wach zu rufen, deren Folgen nicht abzusehen sind.

In erhöhtem Maße gilt das Gesagte für jene Forstbeamte, die Gemeindewaldungen zu bewirtschaften haben.

Wenn die verwaltende und wirtschaftende Tätigkeit des Oberförsters (Forstmeisters) im Staatswald nicht vom Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit und mit Rücksicht auf die volkswirtschaftlichen Notwendigkeiten ausgeübt wird, dann wird seine Arbeit zum Handwerk. Man könnte nun auf den ersten Blick meinen, daß das ganze Gebiet des Waldbaues seine Aufgabe in sich selbst trüge und rein technischer Natur sei. Letztere Annahme trifft zweifellos insoweit zu, als die waldbaulichen Möglichkeiten erkannt und durch technische Maßnahmen vollkommen ausgenützt werden müssen. Der Weg für die Begründung und Erziehung der Bestände ist oft durch die Standörtlichkeit eindeutig vorgezeichnet, in anderen Fällen führen mehrere Wege nach Rom, die Wahl macht Qual und führt in das Gebiet der unbeweisbaren Behauptungen und der neuzeitlichen transzendentalen Waldbauphilosophie. Die Kritik, die der berühmte Pathologe Virchow an den wissenschaftlichen Stürmern seines Faches einst geübt hat: „Erst kommt der Glaube, dann die Behauptung, dann der Fanatismus", trifft auf die Ueberschwenglichkeiten der neuesten waldbaulichen Bewegung haarscharf zu. Der forstliche Wirtschafter, der auf dem Boden der Wirklichkeit steht und die Technik beherrscht, wird stets im Auge behalten, daß der Waldbau nicht Selbstzweck ist, sondern Mittel zum Zweck der Holzproduktion und damit der Einkommensbeschaffung für den Waldbesitzer und der Rohstoffversorgung der Volkswirtschaft. Wer in dem Wald nur eine Summe von Bäumen sieht um ihrer selbst willen, der kann ein routinierter Forsttechniker sein, ein Wirtschafter ist er aber nicht. Denn Wirtschaft im allgemeinen bedeutet die Tätigkeit, welche die Beschaffung der zur Befriedigung von Bedürfnissen nötigen Güter sicherstellt. Das Gut Holz hat Dutzende von Varianten. Nur wer die Zusammenhänge der Holzwirtschaft der Wel[t] ihre Zukunft durchschaut, wird in seinen

nicht nur ein technisch zu beherrschendes Objekt, sondern einen Wirtschaftskörper sehen, der in den Bedürfniskreis der Menschen hineingestellt werden muß. Die Beziehungen der eigenen nationalen Wirtschaft zur eigenen Forstwirtschaft und die Rückwirkungen des ausländischen forstwirtschaftlichen Betriebes auf die Absatzverhältnisse der deutschen Holzerzeugnisse bilden einen wesentlichen Bestandteil der Forstpolitik, in ihren Dienst hat sich auch der Waldbau zu stellen innerhalb der Grenzen, die ihm durch die örtlichen Verhältnisse gezogen sind.

Die Forsteinrichtung entscheidet über das Maß und den Gang der Holznutzung. Auch sie steht unter dem Zwange der technischen Möglichkeiten und Zweckmäßigkeiten. Der Geist, der sie beherrschen soll, ist aber, die Technik an Bedeutung weit überragend, wirtschaftspolitischer Natur. Der Forsteinrichter als Handwerker ist ein Totengräber der Forstwirtschaft, als forstlicher Statiker und Forstpolitiker ist er deren Feldherr. Um dieser Eigenschaft willen haßt ihn auch der Waldbauphilosoph und der Waldbauhandwerker. Der Forsteinrichter, wie er sein soll, zählt auch alle diejenigen zu seinen Widersachern unter den Staatsforstbeamten, deren romantische Veranlagung stärker ausgeprägt ist als ihre volkswirtschaftliche. Während der Waldbauer, wie er sein soll, die Forstpolitik mehr perspektivisch zu beachten hat, ist für den Forsteinrichter die Forstpolitik vorwiegend ein aktiver Faktor der Gegenwart, selbstverständlich ohne die Sorge für die Zukunft zu vergessen. Der Aufgabenkreis der Forsteinrichtung erstreckt sich aber nicht allein auf die Tätigkeit dessen, der den Forsteinrichtungsplan für den nächsten Zeitraum festlegt, sondern in gleichem Maße auf den Wirtschafter, dem der Vollzug obliegt. Dieser hat den Pulsschlag der wirtschaftlichen Konjunktur bei seinen jährlichen Beschlüssen über die Gestaltung der Holznutzung fein abzufühlen und täglich zu verfolgen. Nicht die Erfüllung des Hiebssatzes ist eine Kunst, sondern die Auswahl der Hiebsorte und die bestmögliche Verwertung des gewonnenen Holzes. Wer blindlings Holzarten oder Holzsortimente auf den Boden legt, nach denen zeitlich wenig oder keine Nachfrage auf dem Markt besteht, wer Durchforstungshiebe größeren Umfanges ohne Rücksicht auf die Verkäuflichkeit des angefallenen Materials ausführt, betrügt die Waldbautechnik um die Früchte ihrer Arbeit. Die wirtschaftspolitische Ueberlegung, die in die Forstpolitik mündet, ist also ausschlaggebend für den Erfolg der Forsteinrichtung in ihrer Anlage und in ihrem Vollzug.

Nur der Forstwirt hat das Wesen der Forstwirtschaft erfaßt, der sich bei allen seinen Entschlüssen bewußt bleibt, daß sie kein Gebiet der unbegrenzten Möglichkeiten ist. Die Grenzen sind durch die Naturkräfte, durch die wechselnde psychologische Einstellung der Menschen und von außen her durch den Wettbewerb auf dem internationalen Holzmarkt gezogen. Alle diese Einflüsse und Rückwirkungen zu erkennen und abzuwägen, das Mögliche zu erfassen, ist die Kunst der Forstpolitik, von der alle Handlungen des Forstwirtes getragen sein müssen. Daß das wirtschaftspolitische Denken mehr Geistesarbeit und mehr Mühe erfordert als die Beobachtung des Gegenständlichen im Walde, ist nicht zu bestreiten. Die Erfolge der technischen Arbeit, namentlich des Aufbaues der Bestandesbilder, stehen täglich vor Aller Augen, die Erfolge der forstpolitischen Arbeit können nur teilweise unmittelbar vorgezeigt oder zahlenmäßig bewiesen werden. Darum liegt dem beamteten Berufsforstmann der technische Teil seiner Tätigkeit näher als der forstpolitische.

Da die Forstwirtschaft nun einmal kein Sport, sondern ein Erwerbsbetrieb ist mit nüchternen Zielen, steht sie in der Wahrung ihrer Interessen teils in verstecktem, teils in offenem Kampf nicht nur mit anderen Wirtschaftskreisen, sondern auch mit Reichs- und Landesbehörden. Schon vor dem Krieg, aber in unvergleichlichem Maße seit Kriegsende hat sie sich nicht nur gegen utopistische Pläne, sondern auch gegen die Eingriffe in ihre Substanz und gegen die Bereicherung einzelner Interessentengruppen auf Kosten des Waldbesitzes verteidigen müssen. Das Wenigste von der Arbeit, die rein forstpolitischer Natur ist und von den obersten forstlichen Instanzen geleistet wird, dringt in die Oeffentlichkeit und in die Amtsstube des äußeren Forstbeamten. Trotzdem aber sollte er sich bewußt bleiben, daß seine ganze Mühewaltung wirtschaftlich erfolglos sein kann, wenn sie nicht unter der schützenden Hand der Forstpolitik steht.

Literarische Berichte.

Waldbauliches aus Bayern. II. Band. Von Dr. Karl Rebel, Geheimrat im bayerischen Finanzministerium. Jos. C. Hubers Verlag, Diessen vor München 1924.

Dem im Jahre 1922 erschienenen I. Band ist nunmehr — etwas verspätet — der angekündigte II. Band nachgefolgt. Schon bei Besprechung des ersten Bandes habe ich ziemlich eingehend über die allgemeinen waldbaulichen Grundsätze des Verfassers referiert (vgl. diese Zeitschrift 1923); nachdem ich die von mir als wesentlich betonten Grundsätze auch im 2. Band wieder vorfinde, darf ich wohl auf meine diesbezügliche Besprechung verweisen. Nur das sei hier wiederholt, daß auch der 2. Band kein Lehrbuch des bayerischen Waldbaus ist und sein will. Ja gerade das, was wir in den üblichen Waldbaulehrbüchern nicht finden, nämlich die in den einzelnen Wuchsgebieten anzuwendenden waldbaulichen Maßnahmen, bietet uns das Rebel'sche Buch. Noch mehr als der erste Band zeigt der zweite das Bestreben, alle Wirtschaftsmaßnahmen auf naturgesetzliche Gründe zurückzuführen; darum finden wir immer eine ausführliche Besprechung der Geologie und des Bodens des betreffenden Wuchsgebietes und häufig eine solche der klimatischen Verhältnisse. Welche Bedeutung R. der naturgesetzlichen Begründung des Waldbaus beilegt, zeigen seine Worte auf S. 211: „Waldbau ohne Naturwissenschaft ist ein Leib ohne Herz und Blut. Vor allem muß das Studium des Bodens in den Vordergrund gestellt werden."

Bei der Fülle von anregenden und neuen Gedanken, die mir bei zweimaligem Studium des R.schen Buches als bemerkenswert aufgefallen sind, kann ich im folgenden auf beschränktem Raum nur eine kleine Auslese bieten. Möge daraus nicht der Schluß gezogen werden, daß der Inhalt des Buches damit erschöpft ist!

Das erste Kapitel „In den Flußauen" führt uns in die Auwälder der Iller, in denen Rebel selbst gewirtschaftet hat. Dementsprechend tritt die Beherrschung dieses schwierigen waldbaulichen Spezialgebietes ganz besonders vor Augen. Die lebendigen Schilderungen werden auch dem, der solche Auwaldgebiete nicht näher kennt, eine plastische Vorstellung von den Veränderungen geben, denen Flußauen unterliegen und von der Schwierigkeit ihrer sachgemäßen wirtschaftlichen Behandlung. Daß im Illertissener Forstamtsbezirk die Salix incana, die ich bisher nur strauchartig, in seltenen Fällen als niedrigen Baum kenne, Nutzholzrollen liefert und überhaupt die anbauwürdigste Weide ist, die bis 14,5 m hoch wird, war mir — und vermutlich den meisten Forstleuten — neu. Die Bezeichnungen „Felber" und „Beinweide" sind nicht allgemein verständlich; es sollen doch wohl Verdeutschungen für Salix alba und Lonicera Xylosteum sein? Sehr gut durchgearbeitet und wertvoll ist das zweite Kapitel, das die Hart- und Weichböden im Moränengebiet behandelt. In diesem landschaftlich so eigenartig-schönen Waldgebiet sind forstlich besonders die Zuwachsverhältnisse auf den Weichböden beachtenswert: langsamer Wuchs und hohe Stammzahlen geben ihnen das Gepräge. Demzufolge macht in haubaren Beständen der Nebenbestand noch etwa die Hälfte an der Gesamtstammzahl und 7—8% der Masse aus. In einem weiteren Abschnitt „Dietramszell", ein Waldgebiet, das der leider viel zu früh verstorbene Gutsbesitzer H. v. Schilcher bewirtschaftete, schildert R. ausführlich die ziemlich verwickelten geologischen Verhältnisse dieser Moränenlandschaft; es ist wirklich lehrreich, wie genau die Bestandsausscheidung, die **vor** der genauen geologischen Kartierung erfolgte, mit den geologischen Trennungslinien übereinstimmt. Die dem Buch beigegebene Karte wird allen jenen, die den Wald bereits besucht haben, wie auch den künftigen Besuchern gute Dienste leisten. Schade, daß sie zur Erhöhung der Uebersichtlichkeit nicht farbig gehalten werden konnte. Der Dietramszeller Wald ist m. E. weniger deswegen ein waldbaulich so ideales Exkursionsgebiet, weil er so gelungene natürliche Verjüngungen aufweist, sondern deshalb, weil er mit seltener Deutlichkeit zeigt, wie die auf verschiedenen Bodenverhältnissen beruhenden Unterschiede in der Bestandszusammensetzung auch verschiedene Verfahren zur Erzielung von Naturverjüngung zur Folge haben. Schon in meinem 1922 erschienenen Artikel „Neuere Naturverjüngungsverfahren" (Forstw. Zentralbl. 1922, Heft 1 u. 2) machte ich darauf aufmerksam, daß die günstigste Verjüngungsmethode in den aus überwiegenden Fichten bestehenden Beständen Schirmsaumschläge sind, während die schönen Mischbestände sich am leichtesten in einem femelschlagartigen

Verfahren verjüngen lassen. Auch die ganz besonders auffallende Eigentümlichkeit von Dietramszell, die in dem fast völligen Mangel der Durchforstung besteht, erwähnt R.; es wäre vielleicht von Interesse gewesen, gerade über diesen Punkt Ausführlicheres zu hören, nachdem die derzeitige Lehrmeinung, die R. vertritt und der sich auch Referent anschließt, im Gegensatz dazu steht. Jedenfalls sehen wir, es geht die natürliche Verjüngung in Naturwaldungen auch ohne Durchforstung, es scheint, daß nur gleichaltrige Kulturwaldungen insbesondere, wenn es sich um Fichtenreinbestände handelt, der Durchforstung als vorbereitender Maßnahme zum Zwecke der natürlichen Verjüngung dringend bedürfen. Die Frage der Zweckmäßigkeit von Vornutzungen vom Rentabilitätsstandpunkt aus wird hierdurch selbstverständlich in keiner Weise berührt.

Im folgenden Abschnitt „Münchner Schotterebene" hat R. ein ebenso wichtiges wie schwieriges Problem aufgegriffen. Seine Ausführungen sind deshalb besonders wertvoll, weil sie auf eigenen Erfahrungen als langjähriger Wirtschafter eines Reviers dieses Waldgebiets beruhen. Da die Bodenverhältnisse in diesem Gebiet verhältnismäßig gleichartig gelagert sind, werden hier die klimatischen Grundlagen einer ausführlichen Besprechung unterzogen und die Schotterebene wegen der etwas tieferen Wintertemperaturen und erhöhten Sommertemperaturen als ein Gebiet mit kontinentalem Einschlag bezeichnet. Dazu kommt noch die wegen des ebenen Geländes vernichtende Wirkung des Spätfrostes, der sich nicht mit dem Datum der Eisheiligen begnügt, sondern ganz unvorschriftsmäßig sich meist im ersten Junidrittel einstellt und oft mehrere Jahre hintereinander auftritt. Verstärkt wird der Spätfrost noch durch den steppenartigen Graswuchs. Hinsichtlich des Tannenfehlens in der Schotterebene bezweifelt R., ob es einzig auf die Spätfröste zurückgeführt werden kann, und glaubt es dem kontinentalen Klimaeinschlag zuschieben zu müssen. Ich möchte im Spätfrost mindestens den Hauptgrund erblicken, wenngleich auch Bodenverhältnisse und Kahlschlagwirtschaft eine gewisse Rolle gespielt haben mögen; die nur 10—20 m über der Umgebung hervorragende Aubingerlohe, die noch einige Alttannen enthält, gibt uns den Beweis hierfür. Nicht berührt ist die Eichenfrage, d. h. die Tatsache der weiten Verbreitung dieser Holzart noch vor zwei Jahrhunderten, angeblich sogar in Reinbeständen, die mit den hohen Ansprüchen dieser Holzart an Boden und Länge der Vegetationszeit, die die Schotterebene ihr nicht in hinreichendem Maße bietet, nicht übereinstimmt; heute wird mit Recht die Nachzucht der Eiche in der Schotterebene nicht mehr betrieben. Leider gibt es keine Maßnahmen, die einen durchschlagenden Erfolg bei Ausführung der Aufforstung der steppenartigen Kahlflächen versprechen. Zunächst muß selbstverständlich eine Schutzholzart als Mittel zum Zwecke der Fichtennachzucht angebaut werden; aber Birke und Weißerle kommen im Grasfilz überhaupt nicht hoch, gemeine Kiefer wird vom Wild verbissen, ob es Bankskiefer und Strobe besser ergehen wird? Bei einer Bestockung unter 0,5 soll mit Raupenschlepper umgebrochen werden, und Deckung der Fläche mit allen möglichen Holzarten erfolgen. Die Durchführungsmöglichkeit dieser radikalen Maßnahme liegt in erster Linie wohl auf finanziellem Gebiet.

Im Kapitel „Optimaler Fichtenwuchs" wird als oberster Grundsatz aufgestellt, daß nur Fichtenmischwuchs dieser Holzart einen optimalen Standort bieten kann. Ganz einverstanden unter unseren normalen mitteleuropäischen Verhältnissen; daß in den nordeuropäischen Naturwäldern Fichtenreinbestand auf Fichtenreinbestand seit Jahrhunderten, vielleicht seit Jahrtausenden folgt, ohne daß der Boden leidet, möchte ich hier nur erwähnen. Die allmähliche Ueberleitung der Durchforstung zur natürlichen Verjüngung unter Ausschaltung des Vorbereitungshiebes wird nachdrücklich betont. Ganz besonders unterschreiben möchte ich, was R. auf S. 82 hinsichtlich der begrifflichen Systematik der Verjüngungsformen sagt.

Ueber die „Hochlagen im bayerischen Wald" berichtet ein anderes Kapitel. Hier entsprechen den Weichbodenbeständen der Moräne die „Auwälder", denen aber im Gegensatz zu ersteren die Tanne fremd ist. Als Grund vermutet R. die um 1 Grad geringeren Temperaturen der Quellen des bayerischen Waldes. Unsere schönsten Bestände aus Fichte, Buche, Tanne finden sich in den mittleren Lagen, wo R. auch Anklänge an den Plenterwald vorfindet, während in den höchsten Lagen gleichwüchsige und scheinbar auch gleichaltrige Bestände vorherrschen. Künstliche Aufforstung über 1200 m zeitigt immer Mißerfolg, hier kann nur geplentert werden.

Im Abschnitt „Hochalpiner Höhenzuwachs“ werden außerbayerische Verhältnisse, insbesondere die Arbeit Guttenbergs „Wachstum und Ertrag der Fichte im Hochgebirge“ besprochen. Böhmische Verhältnisse erläutert das Kapitel „Waldfeldbau und Mischung“.

Von gründlichem Studium der Verhältnisse zeugt der Abschnitt „Oberpfälzisches Grenzgebirge“, denen sich anschließen „Künstlicher Femelschlag in Plößberg und Tännesberg“, „Neunburg v. W.“ und „Cham“. Das oberpfälzische Grenzgebirge ist eine Welt für sich. Klimatisch gekennzeichnet durch schwere Winter mit sehr viel Schnee, Spätfröste noch im Juni, schwerste Duft- und Eisschäden und insbesondere durch den böhmischen Wind, der die gewohnte Angriffsrichtung zur Umkehr zwingt. In Vohenstrauß erfriert nicht selten die Fichtenblüte; Schnee noch im Mai ist keine Seltenheit. Dazu kommt die starke Streunutzung als Todfeindin des Waldes, und mit ihr im Gefolge die Heide. Die Fohre spielt hier eine wichtige Rolle, leidet aber über 600—700 m durch Duft- und Eisbruch so schwer, daß sie durch Lärche und Buche ersetzt werden muß. Fichte kommt natürlich besonders im Innern des Gebietes sehr gut an mit Ausnahme der trocknen Expositionen. Ueber 700 m Höhe ist ihr der Nord- und Nordostsaum zu kalt, günstiger ist der Nordwestsaum. Tanne ist wertvoll, weil sicherer gegen Schneebruch; wo natürliche Tannenverjüngung nicht geht, sollte der im Altbestand vorhandene Tannenunter- und -zwischenstand zwecks Einwachsen in den neuen Bestand übergehalten werden. Sehr leistungsfähig ist Douglasie auch auf trockneren Partieen, sodann die Birke, die einen 150jährigen Umtrieb aushält. In Plößberg und Tännesberg hat man mit Energie alle Köpfe und Rücken kleinhorstweise mit Buche und Tanne künstlich in die vielfach matten, mit etwas Fichte und Tanne durchstellten Fohrenbestände eingebracht; die erzielten Erfolge sind sehr erfreulich. In Neunburg v. W. hat zielbewußte Wirtschaft der letzten 10 Jahre mit Hilfe der Lupine und des Ginsters die Heide zurückgedrängt und Fichtenbeimischung der fast reinen Fohrenpartieen Platz gegriffen. Cham ist typisch durch seine optimalen Bedingungen für die Tanne, die sich natürlich in fast zu großer Fülle ansamt und dadurch die in den alten Beständen reichlich vorhandene Fichtenbeimischung ganz verdrängt.

Ein lehrreiches Beispiel für die Abhängigkeit der Bestockung von der geologischen Unterlage bietet der Abschnitt „Im braunen Jura“. Ornatenton trägt herrlichen Mischwald aus Fichte, Buche, Esche, Tanne, Ahorn, Hainbuche, Erle und Lärche, auf Eisensandstein scheiden die Laubhölzer mehr und mehr, aber nicht ganz aus, während auf Rücken und streuberechten Sonnseiten die Fohre vorherrscht. Opalinuston ist wieder typischer Laubholzboden, ohne daß jedoch Fichte, Tanne und selbst Fohre ganz fehlen. Ein wenig erfreuliches Kapitel ist der Abschnitt „Mittelfränkischer Keuper mit Nürnberger Reichswald, Hauptsmoorwald bei Bamberg und z. T. Waldungen bei Bayreuth“. Auch hier zeigt sich wieder die Abhängigkeit von der geologischen Unterlage und ganz besonders von den Grundwasserverhältnissen. Vorzügliches Wachstum zeigt die Fohre, wo wie im Hauptsmoorwald das Grundwasser unter Schwemmsand hoch ansteht, Krüppelwuchs dort, wo die Wurzeln nicht mehr von ihm Nutzen ziehen können. Räthischer Sand, Zanklodonletten (Röt), Burgsand- und Blasensandstein sind die wichtigsten Formationen; die ärmste ist der Burgsandstein des Reichswaldgebiets. Mißhandelt auf alle nur erdenkliche Weise, die außer der Macht der Forstverwaltung liegen, bietet er die traurigsten Waldbilder, die durch den bekannten Spannerfraß der neunziger Jahre noch weiter verstärkt wurden. Diese ungünstigen Sandböden, wie sie der Reichswald bietet und wie sie auch in der Oberpfalz auftreten, sind, wie R. mit Recht betont, weit schlechter als die Sandböden Norddeutschlands und Sachsens und deshalb können die Ergebnisse in Bärenthoren nicht auf sie angewendet werden; Referent hat bei einem Besuch von Bärenthoren wiederholt darauf hingewiesen. Aber wer nach Bayern kommt, um waldbaulich zu lernen, geht nicht in den Reichswald und in die Oberpfälzer Kieferngebiete, sondern in den Jura, Hauptsmoorwald und bayerischen Wald und bringt den Eindruck der günstigsten Bodenverhältnisse mit nach Hause. Blasensandstein hat reichliche Tonbeimischung und ist deshalb auch reicher mit Fichte bestockt. Das ausgesprochene Blasensandsteinrevier Heilsbronn war 1620 noch ausschließlich mit Buchen und Eichen bestockt, heute enthält es fast nur Fohre. Zanklodonletten ist schwerer Boden, der besonders durch Freistellung leidet; in geschontem Zustand ist er ausgezeichneter Laubholzboden. Eigen-

tig ist die Entstehung des „Melm" aus Zanklodon infolge Humussäureauslaugung und Bleichung. Für alle diese Böden gibt R. umfangreiche Verbesserungsvorschläge. Werden sie sich durchsetzen? Wer den Reichswald kennt, möchte an seiner wirtschaftlichen Hebung verzweifeln.

Ein waldbaulich recht schwieriges Gebiet ist das Fichtelgebirge, dem ein weiterer Abschnitt gewidmet ist. Granit und Phyllit sind die Bodenunterlagen. Letzterer ist einer der schwierigst zu behandelnden Böden, da er bei Kahlschlag äußerst empfindlich ist, verdichtet, verheidet und dann nicht einmal mehr die Fohre hochkommen läßt. Wie im oberpfälzischen Grenzgebirge leidet die Fohre über 600 m durch Schnee, Eis und Duft, aber immer wieder breitet sie sich aus und sucht die übrigen Holzarten zu verdrängen. Dazu hilft in ganz besonderem Maße die Streunutzung, die der Ruin des Fichten- und Tannenunterstandes ist. Das führt in den höheren Lagen zu Beständen mit einem Bestockungsgrad von 0,5 bereits in 35jährigem Alter. Seit 100 Jahren wurde im Fichtelgebirge herumgedoktert, aber ohne durchschlagenden Erfolg. Hauptgrund dieses Mißerfolges ist die intensive Streunutzung und in höheren Lagen, schon von 650 m ab, der Kahlschlag. Bessere Verhältnisse zeigt der Granitteil; typisch sind hier starke Rohhumusauflagerungen und der langsame Wuchs der Fichte in den höheren Lagen. Tanne und Buche gibt es noch etwas reichlicher als auf Phyllit; Fichtenreinzucht muß künftig verschwinden.

Von allgemeiner Bedeutung ist das letzte Kapitel „Unter der Herrschaft des Kahlschlages bei reiner Fichten- und Fohrenbestockung". Hier referiert R. über die bekannte Arbeit Wiedemanns „Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen in den mittleren und unteren Höhenlagen der sächsischen Staatsforsten; die Methode W.s wird dann in freier Ausgestaltung auf die bayerischen Verhältnisse angewendet unter Zusammenstellung meteorologischer Angaben. Als Resultat dieser Untersuchungen folgert R., daß der Fichten-reinanbau (den er überall für schädlich hält), auf alle Fälle zu unterbleiben hätte: südlich der Donau unter 500 m Höhe, 725 mm Jahresniederschlag und 350 mm Sommerniederschlag, nördlich der Donau und östlich des Nordjuras unter 450 m Höhe bzw. 675 mm und 325 mm Niederschlag, westlich davon unter 400 m Höhe und 625 und 300 mm Niederschlag; bis 150 m höher als die vorgenannten Höhen liegen, sei Erkrankung noch möglich. Aehnliche Zahlen sind auch für den Anbau reiner Fohrenbestände maßgebend, wenn Heideerkrankung verhindert werden soll. In ganz Bayern sind nach der R.schen Berechnung 30 000 ha Fichten und 60 000 ha Fohrenbestände typisch heide- und hitzekrank und annähernd gleich große Flächen mehr oder weniger kränkelnd. Das ergibt einen Zuwachsverlust von über 1/5 Millionen fm für Fichte und 1/4 Millionen fm für Fohre. Dazu kommen noch Streunutzung, Frost, Insekten, die alle zusammen den Schaden auf 1 Million fm erhöhen, eine gewaltige Summe!! So leitet dieser Abschnitt zu dem Schlußwort „Prognose für den bayerischen Staatswald" über, das nach dem, was der Herr Verfasser uns geschildert hat, kein freudig-zuversichtliches, sondern ein ernstes und recht skeptisches sein muß. Es ist bergab gegangen mit dem Wald in Bayern seit 30—40 Jahren und die rückwärtsgehende Bewegung ist noch nicht abgeschlossen. Helfen wir dazu, daß es bald heißen kann: es geht wieder aufwärts.

Ich habe in vorstehender Besprechung nur die wichtigsten Kapitel erwähnt und einiges Spezielle aus jedem hervorgehoben (im Gegensatz zum Referat des ersten Bandes). Dabei leitete mich die Absicht, auch den nichtbayerischen Forstleuten den inneren Wert des Rebelschen Buches näherzubringen; habe ich doch bezüglich des ersten Bandes den Eindruck gewonnen, daß diese Arbeit zwar in Bayern entsprechend gewürdigt wurde, aber außerhalb der weißblauen Pfähle nicht die gebührende Beachtung gefunden hat. „Waldbauliches aus Bayern", was geht das uns in Norddeutschland an", so mögen gar manche Fachgenossen nördlich der Mainlinie gedacht haben, aber mit Unrecht. Viele waldbauliche Grundsätze des Verfassers sind von allgemeiner Bedeutung, und ich glaube nicht zu viel zu sagen, wenn ich die beiden Bände Rebels als das Wertvollste bezeichne, was die waldbauliche Literatur der letzten Zeit uns geboten hat. Gerade die regionale Beschränkung auf kleine Waldgebiete macht es so anregend und läßt den bestimmten Wunsch aufkommen, es möchten ähnliche regionale Untersuchungen und Beschreibungen auch in anderen Ländern herausgegeben werden.

In diesem Zusammenhang sei mir noch eine persönliche Bemerkung gestattet. In meinem

…uch „Die pflanzengeographischen Grundlagen …s Waldbaus", das eine so freundliche Auf…hme gefunden hat, ist von mehreren Kri…tern betont worden, daß der zweite Teil, …r die geographische Verbreitung der ein…lnen Holzarten behandelt, zu kurz gekom…en sei und daß hier mehr spezielle An…aben aus den einzelnen Waldgebieten hätten ge…acht werden sollen. Ich hatte diese Frage des …ingehens auf die klimatisch so verschiedenen …aldgebiete Deutschlands bei der Abfassung mei…es Buches selbstverständlich ständig im Auge ge…abt, bin aber bald zu der Ueberzeugung gekom…en, daß es sich um eine Arbeit handelt, die …on genauen Kennern der lokalen Verhältnisse …eschaffen werden muß. Bisher besaßen wir nur …erschwindend wenig solche lokalwaldbauliche Un…ersuchungen, die ich auch in meinem Buch benützt …abe. Gerade das Rebel'sche Werk bietet uns nun …olche waldbauliche Kleinmonographieen. Erst …ann, wenn unsere wichtigsten Waldgebiete Mittel…uropas beschrieben sind, kann das, was manchen …ritikern meines Buches vorschwebte und was …uch mein Wunsch gewesen wäre, Wirklichkeit …verden. Möchte das Rebel'sche Buch in diesem …inne bahnbrechend werden.

Dr. Rubner, Grafrath bei München.

…Die Kiefern- oder Forleule, Noctua piniperda. Von Dr. Karl Eckstein, Geh. Regierungsrat, Professor an der forstlichen Hochschule in Eberswalde. Neudamm 1924. Verlag von J. Neumann. 32 Seiten in Taschenformat. Preis: geh. 30 Pfg.

In der Sammlung „Neudammer Forstliche Belehrungshefte" ist im Hinblick auf die in den preußischen Kiefernforsten herrschende Forleulenkalamität gerade zur rechten Zeit dieses Heftchen erschienen, das in knapper, klarer Form und durch Beigabe von 9 Abbildungen alles unbedingt Wissenswerte über die Biologie, den Schaden und die Bekämpfung des Insekts enthält. Möge es namentlich in den Kreisen der kleinen Waldbesitzer und Förster raschesten Absatz finden, damit möglichst viele zum Nutzen des ostdeutschen Kiefernwaldes daraus Belehrung schöpfen. We.

Jägersagen und Jagdgeschichten. Von Georg Luck. Mit einem Titelbild von Arnim Bieber und vielen photographischen Illustrationen. Verlag von Ernst Bircher, Aktiengesellschaft, Bern und Leipzig, 1923. Preis in Ganzleinen mit farbig-illustriertem Einband: 6.80 Mk.

Das Büchlein ist — so sagt der Verfasser, Schriftleiter am Berner „Bund" — „der Niederschlag einer langjährigen Beschäftigung mit Jagd und Jägerwesen". Und in der Tat zeigt sein Inhalt, daß Luck mit der Eigenart der Hochgebirgsjagd, mit ihrer Geschichte und ihren Sagen sehr vertraut ist.

Die Jägersagen und der damit in engstem Zusammenhang stehende Aberglaube mit seinen oft recht seltsamen Verirrungen und Gebräuchen gehören zum ältesten Sagengut des Schweizerlands, aber in der schweizerischen Literatur ist dieses Gebiet bisher noch kaum bearbeitet worden. Es ist daher verdienstvoll, daß der Verfasser diese Sagen gesammelt und sie dadurch der Gefahr des Vergessenwerdens entzogen hat. Stimmungsvoll sind die Schilderungen der Hochgebirgsjagd, von Wald und Wild und allem, was mit dem Waidwerk zusammenhängt. In Wort und Bild dargestellt sind auch die bekanntesten Hochgebirgsjäger der Schweiz, namentlich von Graubünden.

Die reiche illustrative Ausstattung — neben dem schönen Titelbild 32 vorzügliche Illustrationen und Bildnisse der ersten Hochgebirgsjäger, echte Charakterköpfe — erhöht den Wert des Buches, das nicht nur für Jäger, sondern auch für Nichtjäger, die Freunde der erhabenen Hochgebirgswelt sind, vieles bietet. Es ist ein Stück Heimat- und Volkskunde, dargeboten in unterhaltender und abwechslungsreicher Form. We.

Neues aus dem Buchhandel.

Forstwissenschaft.

Behm, H., weil. Geh. Rechn.-R.: Kubik-Tabelle zur Bestimmung des Inhaltes von Rundhölzern nach Kubikmetern u. Hundertteilen d. Kubikmeters, mit angehängten Reduktionstaf. Nach d. f. d. preuß. Forstverwaltg. ergangenen Bestimmungen zusammengest. 23. Aufl. (III, 72 S.) 8°. Hlw. Gm. 1,80. Julius Springer in Berlin.

Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. Bibliographie der Pflanzenschutz-Literatur. (5.) Das J. 1923. Bearb. von Reg.-R. Dr. H. Morstatt. (IV, 176 S.) 4°. Preis nicht mitgeteilt. Paul Parey in Berlin.

Klein, Ludwig, Dr., Geh. Hofr. Prof.: Unsere Waldbäume, Sträucher und Zwergholzgewächse (Sammlung naturwissenschaftlicher Taschenbücher. 4). Mit 96 farb. Taf. nach den von Margarete Schrödter nach d. Natur gemalten Aquarellen u. 38 Abb. 2. verb. Aufl. (154 S.) kl. 8°. Lw. 5.—. Carl Winters Universitätsbuchhandlung, Verlag in Heidelberg.

Pollak, Franz X.: Katechismus der elementaren forstlichen Meßkunde. Ein Behelf zur Vorbereitung auf d. Staatsprüfung f. d. Forstschutz- u. techn. Hilfsdienst u. zur Erleichterung d. Studiums. Fragen an

d. forstl. Meßkunde u. deren Beantwortg. 2., neubearb. u. erw. Aufl. von Hofr. Ing. Emil Böhmerle. Mit 95 Abb. (116 S.) kl. 8°. Gm. 2.20. Buchdruckerei u. Verlagsbuchhandlung Carl Fromme, Ges. m. b. H. in Wien.

Wiebecke, Ernst, Prof., Pr. Forstmstr.: Der Dauerwald in 16 Fragen und Antworten, f. d. Gebrauch im Walde dargest. Mit e. Begleitw. von Walter v. Keudell-Hohenlübbichow, Dr. h. c., u. je e. Vorw. zur 2. u. 3. Aufl. vom Verf. 3. durchgearb. Aufl. (6. Tsd.) (Ausg. 1924.) (XII, VII, 65 S.) 8°. Preis nicht mitgeteilt. Pommernblatt, Verlags-Gesellschaft mit beschränkt. Haftung in Stettin-Neutorney (Alleestr. 84).

Jagdkunde.

Dahncke, Friedrich W.: Jagdgeschichten aus fernen Ländern. Erzählungen u. Erlebnisse, ausgew. Mit Federzeichn. von Hans Anton Aschenborn. (211 S.) 8°. Hlw. 3.50. Gebr. Enoch in Hamburg.

Ebner, A., Synd.: Die Befugnisse und der strafrechtliche Schutz der Jagdberechtigten und Jagdaufseher gegenüber den Wilddieben. (45 S.) 16°. Preis nicht mitgeteilt. J. Neumann in Neudamm.

Hauber, Georg, Oberforstmeister: Das Gamswild. Hrsg. von d. Min. Forstabt. d. Bayer. Staatsministeriums d. Finanzen. (122 S. mit Abb., 7 Taf.) 4°. Hlw. 6.—. Piloty u. Loehle in München.

Jagdgesetz für Niederösterreich (Gesetz vom 22. November 1901, LGBl. Nr. 42 ex 1902, womit ein Jagdgesetz für das Erzherzogtum Oesterreich unter der Enns, mit Ausnahme des Gemeindegebietes der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, erlassen wird), samt d. einschlägigen Gesetzen, Verordnungen, bezw. Kundmachungen. (VIII, 146 S.) kl. 8°. Kr. 40 000.—, Lw. 50 000.—. Staatsdruckerei österr. Verlag in Wien.

Lindner, Kurt, jr.: Beiträge zur Jagdgeschichte Schwarzburg-Sondershausens. (II, 127 S.) 8°. 4.—. Fr. August Eupel in Sondershausen.

Notizen.

Die Forstwirtschaftsausstellung der Deutschen Ostmesse, Königsberg i. Pr.

Vom Meßamt Königsberg i. Pr. wird uns mitgeteilt:

Die Deutsche Ostmesse veranstaltet vom 5. bis 9. September 1924 in Königsberg Pr. eine „Land- und Forstwirtschaftsausstellung, Holztechnische Messe und Holzkonferenz". Besonders lebhaftes Interesse bringt man in Fachkreisen der wissenschaftlichen Abteilung der Forstwirtschaftsausstellung entgegen. U. a. haben die folgenden Körperschaften die Bereitstellung forstwissenschaftlichen Anschauungsmaterials bindend zugesagt: Die Preußische Staatsforstverwaltung, insbesondere durch die Forstabteilungen der Regierungen Königsberg, Gumbinnen und Allenstein, die Forstliche Hochschule und die Forstliche Versuchsanstalt Eberswalde, die Forstliche Hochschule Hannöverisch-Münden, die Württembergische Forstliche Versuchsanstalt Tübingen, die Bayerische Forstliche Versuchsanstalt München, die Forstabteilung der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen, die Preußische Geologische Landesanstalt, mehrere Institute der Universität Königsberg, die Verwaltungen des Königsberger Schulwesens und der Museen sowie mehrere maßgebliche Verbände des privaten Waldbesitzes, des Holzhandels, der Holzindustrie und des Jagdwesens.

So wird die Forstwirtschaftsausstellung einen vollständigen Ueberblick über die Eigenarten des gesamten deutschen Produktionsgebietes gewähren. Die ostdeutschen Stellen werden ihr besonderes Augenmerk der Kiefer widmen. Hannöverisch-Münden wird eine umfassende Rotbuchensammlung zur Schau stellen. Tübingen veranschaulicht die südwestdeutschen Verhältnisse, während die Bayerische Versuchsanstalt die Forstkultur im süddeutschen Gebirge darstellen wird. Besonderes Interesse dürften die Insektensammlungen unter besonderer Berücksichtigung der Forleule und ihrer Bekämpfung, die Pilzschau sowie eine Zusammenstellung von etwa 5000 Holzproben aus sämtlichen Produktionsgebieten der Erde beanspruchen. Demnach verspricht die Forstwirtschaftsausstellung eine für Deutschland einzigartige Fachveranstaltung zu werden.

Lehrgang für die forstliche Saatgutanerkennung.

Damit die vom Reichsforstwirtschaftsrat geplante „Forstliche Saatgutanerkennung" durchgeführt werden kann, ist es notwendig, einen Stab von Forstwirten heranzubilden, die sowohl den Gedanken der forstlichen Saatgutanerkennung verbreiten und fördern, als auch demnächst die praktische Arbeit der Anerkennung in den Ortsausschüssen übernehmen wollen.

Herr Professor Dr. Münch in Tharandt ist bereit, in einem 1½-tägigen Lehrgang die wissenschaftlichen Grundlagen und die praktische Ausführung der forstlichen Saatgutanerkennung zu behandeln.

Zusammenkunft: Tharandt, Forstliche Hochschule, Botanischer Hörsaal, beginnend am 20. September d. Js. vormittags 8 Uhr.

Erster Tag: Vortrag über die wissenschaftlichen Grundlagen der forstlichen Saatgutanerkennung. Aussprache.

Nachmittags 2 Uhr Gang durch das Lehrrevier Tharandt mit Besichtigung vergleichender Anbauversuche und sonstiger Kiefernkulturen verschiedener Herkunft.

Zweiter Tag: Ab Tharandt 6,45 vormittags, ab Dresden 7,48 nach Klotzsche. Besichtigung des Forstamts (Kiefernkulturen verschiedener bekannter Herkunft unter Führung der Herren Professor Dr. Münch und Forstmeister Harter.

Die Herren Leiter der Forstabteilungen der Landwirtschaftskammern und diejenigen Herren aus den deutschen Staatsforstverwaltungen, den Forstvereinen und dem Kreise der Waldbesitzer, welche sich in den Dienst des forstlichen Anerkennungswesens stellen wollen, werden ersucht, sich zu diesem Lehrgang bei Herrn Professor Dr. Münch anzumelden.

Unterkunft im Badehotel in Tharandt oder in Dresden, in dessen Vorortsverkehr Tharandt liegt.

Berlin SW. 11, Bernburgerstr. 24.

Der Reichsforstwirtschaftsrat.
K. A.
König.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Relenbergstr. 53. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Inhalt.

Bezugspreis:

Vierteljährlich Mark 8.–

Einzelhefte:

Januarheft Mark 4.–

vom Februarheft an Mark 3.–

Allgemeine

Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber
ordentl. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Freiburg i. B.

und

Dr. Christof Wagner
Präsident der Württbg. Forstdirektion
in Stuttgart



September 1924

J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main

Anzeigen

Preise: 1/1 Seite 50.— Mk., 1/2 Seite 27.50 Mk., 1/4 Seite 15.— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8.— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4.50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0.80 Mk. Sämtliche Preise sind [illegible]markpreise. — Rabatt bei Wiederholungen: 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Uebereinkunft.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. 100. Jahrgang September 1924

Der Waldbau des Urwalds.

Von Forstmeister Dr. C. A. Schenck-Darmstadt.

Was ist Urwald?

Ehe ich ihn zum ersten Male sah, dachte ich mir den Urwald als undurchdringliches, lianenbehangenes und epyphytendurchwachsenes Affenparadies.

Aber im Urwald Europas, Nordamerikas und Sibiriens, den einzigen, die ich habe kennen lernen, sah es ganz anders aus: Viel zahmer, viel unheimelnder, viel heimatlicher!

Wie soll man den Urwaldbegriff definieren? Vielleicht so, daß man jeden Wald als Urwald bezeichnet, in den der Kulturmensch noch nicht nutzungssüchtig eingedrungen ist.

Der Kulturmensch: Denn der eingeborene Indianer in Nordamerika, der eingeborene Sibirier am Ob, der eingeborene Ruthene in Karpatho-Rußland ist genau so sehr zum Urwald gehörig, wie Hirsch und Elch und Caribou und — Urwaldbäume!

Um mich Möllerisch auszudrücken: „Der Urwald ist ein vom Kulturmenschen noch nicht beeinflußtes Waldwesen."

Wie baut sich nun dieser Urwald auf? Wie erneuert er sich von Geschlecht zu Geschlecht, in unseren Zonen, in unseren Breiten, im Gebiet von Buche und Eiche, von Fichte, Tanne und Kiefer?

Davon will ich erzählen.

Gleichaltrige Bestände.

Wer sich einbildet, im Urwald unseres Klimas, einerlei ob er sich nun aus Laub- oder aus Nadelholz zusammensetzt, gäbe es nur gemischtaltrige Bestände, der befindet sich im Irrtum. Bei Fichten, Kiefern und Lärchen, bei Douglasien und Birken und Pappeln, zeigt sich, mehr oder weniger häufig, das gerade Gegenteil.

Im Urwald liegt der Fall einfach so: Wo der Tod als Massentod pestilenzartig und gleichzeitig über große Flächen auftritt, da tritt auch die Neugeburt des Waldes als Massengeburt unwiderstehlich und gleichzeitig in die Erscheinung: Nirgends sieht man's besser als im Urwald, daß der Tod zum Leben führt, daß er eine Vorbedingung des Inslebentretens, eine Phase des Lebens selbst ist.

Auf Massentod folgt Massenauferstehung; auf Einzeltod folgt Einzelauferstehung.

Was verursacht den Massentod im Urwald?

Orkane, die Riesengassen von Bäumen absicheln.

Ueberflutungen hier, und Sandauflagerungen da.

Pilzkrankheiten und Insektenkalamitäten, deren es im Urwald eine Fülle gibt.

Und dann vor allem der Waldbrand!

Waldbrand.

Der Waldbrand ist keineswegs eine „Errungenschaft" des amerikanischen Kulturmenschen. Auch der Indianer und der Sibirier haben den Wald angesteckt, sei's zu Kriegszwecken, sei's zu Jagdzwecken.

Es mag sein, daß die Angst vor Waldbränden nach entsetzlichen Erfahrungen unsere pfahlbauenden Altvorderen dazu brachte, ihre Wohnungen in Seen aufzurichten.

Nach Massentod Massenauferstehung: Und in gewissen Urwaldfällen ist's ein Massentod und eine Massenauferstehung, die sich gleichzeitig über hunderttausende von Hektaren erstreckt.

Oft ist der Jungwald aus einer neuen Holzart zusammengesetzt; das ist zuweilen eine kurzlebige Art. Hier ist es eine Prunus, die nach 30 oder 40 Jahren unfehlbar einer Pilzepidemie zum Opfer fällt und die im Absterben durch Fichtenanflug ersetzt wird; dort ist es eine kurzlebige Buschform von Alnus, die als Amme für eine kommende Generation von Douglasien und von Lawsons-Zypressen dient; oder es ist eine leichtsamige Kiefer (Pinus Murrayana) oder eine Lärche (Larix occidentalis), die ihre Zapfensamen jahrelang ansammelt, um sie erst los zu lassen, wenn die ganze Umwelt in Flammen aufgeht, und wenn aller Humus vom Boden weggefegt ist.

So sind viele tausende von Quadratmeilen einstigen Douglas- und Fichtenbestandes in gleichaltrige reine Kiefern- und Lärchenbestände umgewandelt worden und werden es heute noch.

Auch eine Eiche, Quercus illicifolia, tritt nach Waldbränden als kurzlebiger Vorläufer für den Laubholzhochwald der nördlichen Alleghanies auf.

Ich weiß tatsächlich kein Urwaldbeispiel — ausgenommen die Alluvial- und Sumpfwälder —, in denen sich reine gleichaltrige Bestände auf Riesenflächen ohne vorhergehende Brandkatastrophen entwickelt haben.

Man kann einen Schritt weiter gehen und umgekehrt sagen: Gewisse Holzarten würden im Urwald durch langlebigere, schattenertragendere oder langschäftigere Stämme anderer Spezies vollkommen verdrängt, wenn ihnen nicht Waldbrandkatastrophen von Zeit zu Zeit die Möglichkeit der Arterhaltung gäben.

Die interessanteste Waldbrandpflanze ist die Douglasie. Die großartigsten Wälder der Welt, die (fast) reinen[1]) gleichaltrigen Douglastannenbestände der Küstenstaaten am Stillen Ozean, (s. Bild A), stocken auf der Asche ihrer Eltern. Und oft stößt man auf uralte Holzkohlenreste, wo die Waldeisenbahn tief in das Gelände eingegraben ist.

Merkwürdig! Wenn die moderne Holzhauerei den Douglasienbestand von durchschnittlich 2000 fm Stammholz je Hektar herunterreißt, gibt es keinen Douglastannennachwuchs.

Wenn aber derselbe Bestand durch einen Waldbrand derart vernichtet wird, daß die alten Riesen auf Flächen von 100 000 Hektaren schwarzgebrannt (nach dem Abfallen der Rinde sind sie weiß) zum Himmel ragen, so stellt sich im Laufe von 10 Jahren ein Neuwald von Douglastannen (mit den vorherigen Beimischungen von Pinus, Tsuga, Abies, Thuja, Picea) auf der g a n z e n Brandfläche ein.

Wie ist das zu erklären? Im Waldbrandfalle fehlt es an Mutterbäumen, die ihren Samen auf der Kahlfläche ausstreuen können. Im Falle der Holzhauerei sind Samenbäume am Rande des Kahlschlags, also innerhalb weniger Meter, noch zu finden. Man sollte also erwarten, daß die große Brandfläche ohne Nachwuchs bleibt, und daß die Holzhauereifläche sich langsam wieder ansamt.

Das Gegenteil ist der Fall. Neue Untersuchungen (J. V. Hofmann, Wind River Experiment Station) haben folgendes ergeben: Die Samen der Douglasie, der Weymouthskiefer (P. monticola), der Thuja und der Tsuga können jahrelang im Boden liegen, ohne ihre Keimkraft ganz zu verlieren. Bei Douglastanne, Weymouthskiefer und Tsuga beträgt die Zahl der „Wartejahre" unzerstörter Keimkraft mindestens sechs Jahre; bei Abies nobilis und Abies amabilis mindestens 3 Jahre; bei Pinus albicaulis sogar mindestens 20 Jahre!

Der Unterschied bei der Neubestockung von Urwaldbrandflächen und Urwaldkahlschlagflächen ist nun einfach der: Der urwaldvernichtende Waldbrand ist ein Kronenfeuer, das regelsweise wenigstens die tieferen Lagen des immer feuchten Humus unzerstört läßt. Die darin (vielleicht von Nagern) aufbewahrten Waldsamen können sich nur dann entwickeln, und entwickeln sich zwangsläufig, wenn gewisse Veränderungen in der Bodenbeschattung nach dem Waldbrand eintreten.

Auf den urwaldvernichtenden Kahlschlag des Holzhauers, der riesige Mengen von Dürrstoffen (schätzungsweise 600 rm je ha) auf dem Boden zurückläßt, folgt u n f e h l b a r ein Bodenfeuer, das den angehäuften Humusbelag zur Kruste verbrennt. Die im Humus aufbewahrten Samen werden vernichtet.

Es kann als nachgewiesen gelten, daß im Waldboden unter den Urwaldriesen je ha zwischen 50 000 und 200 000 Waldbaumsamen schlummern und auf den Massentod des Elternbestandes warten. Das Keimprozent der Samen ist im Keimapparat mit 2—20 % festgestellt.

Folgt auf das Kronenfeuer später noch ein Bodenfeuer, ehe der Jungwuchs fortpflanzungsfähig geworden ist, so wird der Wald zur Wüste. Früher scheint das nicht vorgekommen zu sein; heute ist es leider oft der Fall.

Kampfmittel.

Es ist interessant, die Urwaldmittel zu betrachten, welche Art gegen Art im Kampf um den Urwaldbodenbesitz anwendet.

Wenn es eine schattenertragende, feuer- und sturmfeste, pilz- und insektengefeite, langlebige und genügsame, leichtsamige Holzart gäbe: der

[1]) Im Douglasienwald findet sich fast immer eine wenn auch kleine Beimischung von Thuja, Chamaecyparis, Pinus monticola (westl. Weymouthskiefer), Tsuga, verschiedenen Abiesarten oder einer Picea-Spezies (Sitkaensis oder Engelmanni).

Urwald unserer Breiten würde nur aus dieser einzigen Holzart bestehen.

Damit sind die wichtigsten Kampfmittel gekennzeichnet, die im Streit der Arten zur Geltung kommen. Relative Langlebigkeit, relative Feuersicherheit, relatives Schattenerträgnis, relative Pilz- und Insektenimmunität, relative Sturmfestigkeit, relative Genügsamkeit.

die denkbar lichtbedürftigste Holzart. In 100 000 Hektar Urwald fand ich keinen einzigen Sämling (außer auf hohen abgebrochenen Baumstümpfen, und das schließt die Entwicklung zum Baum aus). Aber der Tulpenbaum kann warten. Er wird drei- bis viermal so alt als der Buchenunterwuchs; und wenn eine Brandkatastrophe im vierten Jahrhundert eintritt, dann fallen ihr wohl



Bild A. Douglastannen-Urwald.
Typischer gleichaltriger Reinbestand von Pseudotsuga Douglasii, var. viridis, Küstenform.
Mannshoher, immergrüner Unterwuchs von Berberidaceen, Ericaceen usw.

Ich habe gemischtaltrigen Buchenurwald gesehen, in dem je ha ein Dutzend Liriodendron-Riesen kerzengerade, wie Säulen in einem Tempel, von winzigen Kronenkapitälen überdacht zum Himmel ragten. In einem derartigen Liriodendronwald ist eine Liriodendronverjüngung ausgeschlossen, auch wenn kein Jahr ohne Liriodendron-Samenerzeugung bleibt. Liriodendron ist

die dünnrindigen Buchen (die jungen total, die alten größtenteils), aber nicht die Tulpenbäume zum Opfer.

Dann und nur dann hat der Tulpenbaum seine Jahrhundertchance.

Genaue dieselbe Beobachtung läßt sich, Ulme statt Liriodendron, im Mischwald von Buche—Ahorn—Ulme anstellen: Nur ein Waldbr

(Bodenfeuer) gibt der Ulme die Möglichkeit, sich gegen Buche und Ahorn im Laufe der Jahrtausende zu behaupten.

Im amerikanischen Westen ist die Weymouthskiefer (hier Pinus monticola) in gewissen Lagen in einen schattendichten Untergrund von Tsugen eingebettet. Nimmt man die Weymouthskiefer, weil sie allein zur Zeit einen Wert hat, aus den Tsugen heraus, so ist es mit der Verewigung jener wertvollsten Nadelholzart Amerikas vorbei. Eine Möglichkeit für Weymouthskiefernnachwuchs entsteht nur dann, wenn der Tsuga-Urwald zu ihren Füßen vernichtet wird, — und auch hier muß der Waldbrand, ein Waldbrand von gewisser Intensität, zu einer gewissen Jahreszeit, die Hauptrolle spielen.

Im Mischwald von Eiche und Buche (s. Bild B) geht es ähnlich zu: Die Buche gedeiht überall; die Eiche kann sich nur etablieren, wenn die Buche von einer Kalamität heimgesucht wird; wenn eine Windsbraut die Altbuchen zusammenwirft, die Eichen stehen läßt und ein paar Eicheln in einer Buchenwurfbose beerdigt; oder wenn ein Frühjahrswaldbrand (Bodenfeuer) die dünnrindigen Buchen „ringelt" und dadurch zum Sterben bringt, während die starkrindigen Eichen kaum geschädigt werden oder den Schaden wieder ausheilen. Die Eiche wird zwei- bis dreimal so alt wie die Buche; sie hat keine Eile mit der Nachkommenschaft; sie kann ruhig auf eine Buchenkalamität warten. Was ist ein Jahrhundert im Leben einer Eiche?

Im Laufe der Jahrhunderte gibt es unfehlbar, früher oder später, ein Verhängnis, eine Katastrophe, ein Ereignis, das die Beimischung von Liriodendron oder Ulme hier, von Eiche da auf neue Jahrhunderte hinaus gewährleistet.

Die sog. Parks von Sequoia gigantea sind weltberühmt. Zehn Stämme per Hektar. Kein Nachwuchs, oder äußerst wenig Nachwuchs. Wenn die Sequoia nicht mehrere tausend Jahre alt würde, müßte sie zu den prähistorischen Holzarten gezählt werden. Merkwürdig: im Laufe von 4000 Jahren bringt es ein Sequoia-Riese lediglich fertig, sich (durchschnittlich) durch einen einzigen Nachkömmling zu ersetzen.

Aber das Merkwürdige ist eigentlich selbstverständlich: Wenn unsere Fichten, Tannen, Buchen und Kiefern durchschnittlich im Laufe ihres Lebens mehr leisteten, als sich selbst zu ersetzen, würden unsere Wälder so dicht werden, daß der Kronenhirsch darin stecken bliebe. —

Was liegt der Sequoia an einem Waldbrand? Bis zum Gipfel tanzt keine Flamme hinauf; und die Rinde ist so feuerfest wie ein Kassenschrank.

Pilze und Insekten.

Pilzkrankheiten! Nirgends gibt es so viel pilzkranke Stämme als im Urwald. Und wenn man sich nach den Ursachen fragt, die den Tod gewisser feuer- und sturmsicherer Holzarten — ich denke an Pitchpine, Pinus palustris — herbeiführen, so weiß ich nur einen Grund anzugeben: Pilzkrankheiten oder vielleicht eine Kombination von Pilz- und Insektenkrankheiten, die sich wie Arteriosclerose entwickeln und die Wasserbewegung im Cambium allmählich abschneiden.

„Warum sterben die Bäume?"

Das war die Frage, die der große Botaniker C. S. Sargent, Verfasser der „Sylva Americana", des bekannten Meisterwerkes, mir plötzlich vorlegte, als wir im Jahre 1895, bald nach meiner Ankunft in den U. S. A., meine künftige Urwalddomäne von der Terrasse des Vanderbiltschlosses aus überschauten. Ein paar Wochen vorher hatte ich mein Staatsexamen und meinen Doktor summa cum laude gemacht. Aber die einfache und selbstverständliche Frage des Amerikaners wußte ich damals ebensowenig zu beantworten wie heute. Warum sterben die Bäume? Warum stirbt die Sequoia nicht? Warum nicht der Tulpenbaum mit seinem lächerlich kleinen Krönchen, bei 30 fm Stamminhalt? Und warum wird die Fichte im deutschen Kulturwald mit 200 Jahren abständig, obwohl sie im deutschen Urwald 400 Jahre lang gesund bleiben konnte?

Unser Wissen ist Stückwerk; oder es ist Theorie; vielleicht bedeutet das nur das Gleiche.

Es sind seltene Zufälle, die aus einem Urwald-Samenkorn einen Urwaldriesen entstehen lassen. Sollte es ein seltener Zufall sein, der einem Urwaldriesen endlich einmal das Leben kostet, — der Zufall eines nie dagewesenen Dürrejahres, eines nie dagewesenen Sturmes, eines nie dagewesenen Frostes, Zufälligkeiten, die gerade den Riesen einmal im Laufe eines Jahrtausends zur unvorbereiteten Unzeit treffen? Oder ist ein zeitliches Zusammentreffen verschiedener Zufälligkeiten, wie es sich im Laufe der Jahrhunderte einmal ereignen mag, die Todesursache eines Riesen von mächtigster Entfaltung der Wurzel und der Krone?

Bei den kurzlebigen Holzarten — wie Populus tremuloides, Alnus Oregona, Prunus Pennsylvanica, und bei einigen Birken, sind es zweifellos Pilzepidemien, die der Spezies ein Lebensziel setzen. Und es ist charakteristisch, daß es gerade diese Arten sind, die für die langlebigen wertvollen Urwaldspezies die Bahn bereiten.

Dendroctonus brevicomis vernichtet. Die Lärche der Nordoststaaten Amerikas wurde um die Jahrhundertwende von Nematus Erichsonii nahezu ausgerottet. In den Urwäldern der Dominion hat der „Knospenwurm", wohl Nematus fumiferana, in den letzten 4 Jahren viele Millionen von Festmetern über 80jähriger Tannen und



Bild B. Urwald von Laubholz im Mississippital.
Neben Eichen verschiedener Spezies bilden Buchen, Eschen, Hickory, Liquidambar, Nyssa, Populus und — stellenweise — auch Taxodium distichum den Hauptbestand. Der Urwald hätte längst dem Pflug weichen müssen, wenn die Ueberschwemmungen des Flusses nicht wären.

Bei den langlebigen Holzarten des Urwalds wird Massentod zuweilen durch Insektenkalamitäten herbeigeführt. In erster Reihe stehen als Todesursache natürlich die Borkenkäfer. Pinus Murrayana wird von Dendroctonus monticolae auf Riesenflächen zerstört. Pinus ponderosa — im Urwald — wird gerade in diesem Jahr (1923/24) auf tausenden von Hektaren von

Fichten (Abies balsamea, Picea Canadensis) zerstört.

All das sind Beispiele von Urwald-Insektenkalamitäten größten Maßstabs. Wer sich der Ansicht hingibt, daß die Urnatur des Waldes gegen Insektenkalamitäten gefeit sei, der hat den Urwald nicht gesehen. Pestilenzen und Massensterben sind charakteristisch für den Urwald. A

dings: Insekten und Pilze vernichten nur gewisse Altersstufen[2]); Waldbrand vernichtet alles.

Fünf Thesen sind's, die uns der Urwald-Waldbau lehrt:

1. Massentod bringt Massenauferstehung, oft in reinen, gleich alten Beständen, bald derselben, bald einer neuen oder einer Zwischenholzart.

2. Der Waldbrand ist eines der Kulturmittel des Urwalds.

3. Kalamitäten gehören zum Urwald-Kurrikulum.

4. Der gleichaltrige Reinbestand ist keineswegs unnatürlich.

5. — und diese These bedarf noch der Erläuterung — der Sturm, der den Urwald niedermäht, pflügt den Boden jahrhundertweise besser als es ein moderner W. D. Raupenschlepper mit Grubber, Igel oder Keiler tun kann.

Sturm.

Der Sturm leistet sich im Urwald bald einen Nester-, bald einen Gassen- und bald einen Einzelbruch oder -wurf.

Wenn ein Urwaldriese — es sind die höchsten Bäume, die in erster Linie umfallen — mit den Wurzeln aus dem Erdreich geworfen wird, so gibt's ein Loch so groß wie einen Granattrichter.

Wenn ein ganzer Bestand umgelegt wird, so sieht die Bodenverwüstung aus wie ein modernes Schlachtfeld.

Der Windwurf im Urwald leistet der Erosion und der Abtragung der Berge Vorschub; und — er ist Vorbedingung für die Fortpflanzung gewisser lichtbedürftiger Holzarten in Einzelmischung.

Wie soll sich die Weymouthskiefer im Fichten-Tannenurwald Quebecs verjüngen, es sei denn auf Riesen-Wurfbosen? Wie soll sich die Kiefer (ich denke an Pinus echinata mitis) im dichten mehrstöckigen Laubwald von Eiche und Kastanie ansamen, wenn nicht eine zufällige Wurfbose als Saatbeet dient? Oder wie die Birke im Fichten-Tannen-Hemlockwald?

[2]) Die fürchterlichste Plage, von der ein Wald in unserer Zeit wohl je heimgesucht wurde, ist die zur Zeit herrschende Krankheit der Edelkastanienwälder Amerikas. Sie verschont weder alt noch jung, weder Gebirge noch Tiefland. Der Pilz, Diaporthe parasitica, soll anfangs dieses Jahrhunderts von Asien eingeschleppt worden sein. Es gibt kein Gegenmittel. Der Amerikaner findet sich mit der Tatsache ab, daß seine ausgedehnten Kastanienwälder für immer verloren sind. Eine Urwald-Krankheit ist diese Plage allerdings nicht. Der moderne Verkehr hat sie hervorgerufen.

Der Windwurf pflügt den Boden; er bringt dadurch Bodenzersetzungsmöglichkeiten hervor, die nicht zu den Alltäglichkeiten, aber doch zum Urwaldkurrikulum gehören. Diese Möglichkeiten haben wir Modernen, mit unseren ängstlichen Hiebszügen und mit unseren kurzen Umtrieben, die es nicht zu Windfällen kommen lassen, glatt verhindert.

Auch in Amerika ist der Urwaldsturm meist der Weststurm. Die Urwald-Hiebszüge in „meinem" Fichtenurwald liefen von West nach Ost. Im Vorbeigehen will ich erwähnen, daß in den windgefährdetsten Gebirgssätteln meine Fichtenbestände mit einzelnen Roteichen durchsetzt waren, die als „Sturm-Anker" dienten.

Bei Fichte, Tanne und Weymouthskiefer ist es auffallend, daß die besten Zapfenjahre auch die schlimmsten Windfalljahre sind. Der zapfenbeladene Baum verschiebt seinen normalen Schwerpunkt. Und wiederum ist's klar, daß Tod und Auferstehung Hand in Hand gehen.

Was Goethe vom Wasser sagt, kann man auch persiflierend vom Urwald sagen:

„Zur Erde fällt er;
Zum Himmel steigt er;
Immer der Gleiche;
Ewig wechselnd."

Aber ich fürchte, ich habe den Eindruck hinterlassen, als ob große und gleichaltrig-reine Bestände es wären, die im Urwald unserer Breiten und Zonen derartig zur Erde fallen und zum Himmel wachsen. Auf die Tatsache, daß reine und gleichaltrige Bestände keineswegs unnatürlich sind, wurde vielleicht mehr Gewicht gelegt, als ihr zukommt.

Mischwald.

Denn es läßt sich leicht nachweisen, daß der gemischte Wald und daß der ungleichaltrige Wald die Regel bilden.

Bald sind es Einzel- und bald sind es Gruppenmischungen, in denen sich Buchen und Eichen und Ahorn und Hemlockstanne, oder Eiche und Kastanie und Hickory, oder Fichten und Tannen und Birken, oder Douglasien und Tannen und Thujen und Fichten, oder Weymouthskiefern und Tsugen und Tannen, oder Kiefern und Nyssa und Liquidambar, oder Kiefern und Eichen und Kastanien, alles in buntem Gemisch, mit vielgestaltiger Strauchvegetation, im Urwald zusammenfinden.

Man wird sich vielleicht am besten folgendermaßen ausdrücken: Es sind nur wenige Holzarten, die in den Urwäldern unserer gemäßigten Zone in reinen Beständen vorkommen. Aber alle Holzarten finden sich in gemischten Beständen.

Es ist auffallend, daß unter den ausschließlich gemischt vorkommenden Holzarten sich auch die allerintensivsten Lichtholzarten finden: Liriodendron, Schwarzkirsche, Birkenarten, Hickoryarten u. a. m.

Von den Holzarten, die urwaldmäßig auf Riesenflächen in reinen Beständen auftreten, scheint in erster Linie die Pitchpine (Pinus palustris) zu nennen zu sein, die nicht die Sümpfe, sondern die Sandböden der Golfküstenstaaten bedeckt. Man wandert meilenweit und sieht nur Pitchpine, bald ältere, bald jüngere Gruppen, nie in Bärenthorener Anklängen. Der Boden ist mit Gras bedeckt. Alljährlich läuft das Feuer über den Boden hin, ohne den Kiefern zu schaden. Und — dann kommt das Wunder! Wo diese wertvollste aller Kiefern kahl abgetrieben wurde, da stellt sich unmittelbar eine Eiche (Quercus Catesbaei) ein. Wo kommt sie her? Wenn ich mich mit den alten Eingeborenen unterhielt, so erzählten sie mir, daß sich früher — das mag im Jahre 1850 gewesen sein — unter den Kiefern häufig ein Eichenunterstand gefunden hätte. Der war von den jährlichen Bodenfeuern, die sich an dem reichen Nadelabfall der Kiefern nährten, allmählich vernichtet worden. Und nun war das Wunder erklärt! Die Wurzeln



Bild C. Urwald von **Pitch-Pine**.
Die **Pinus australis-palustris** liefert das Pitch-Pineholz des Handels. Als bescheidenste aller Kiefern nimmt sie die ärmsten Sandgebiete längs der Küste des Atlantischen Ozeans und des Golfs von Mexico in unendlichen, gruppenweise gleichaltrigen, reinen Beständen ein.

der Eichen hielten sich, unter dem Grasfilz, noch viele Jahre lang; und brachten Stockausschläge hervor, wenn nach dem Kahlabtrieb der Kiefern und infolge des verringerten Nadelabfalles die Bodenfeuer weniger heiß waren. Mir will es scheinen, als habe gerade der Pinus palustris-Urwald (s. Bild C) schon frühzeitig aufgehört, wirklicher Urwald zu sein. Seit Jahrhunderten, seit der Ankunft der Spanier, läuft das Feuer durch den Wald. Nur Pinus palustris konnte dem widerstehen: Diese Kiefer ist tatsächlich von früher Jugend an vollkommen feuergesichert. Die Urwald-Tischgenossen dieses feuererprobten Märtyrers sind verschwunden.

Die Urwaldmischung von Kiefer und Eiche scheint mir der Beachtung besonders wert. Unsere Waldbauer bringen heutzutage mit aller Energie die Buche in den Kiefernwald hinein. Urwaldnatürlich ist das nicht; nie habe ich im Urwald die Kiefer mit der Buche assoziert gefunden; oft mit der Eiche. Und in der Rheinebene hat man häufig zu beobachten Gelegenheit, wie sich die Eiche ohne menschliches Zutun in die Kiefernstangenhölzer hineinschiebt.

Im Vanderbilt'schen Schloßrevier, rund 10 000 Hektar Wald in unmittelbarer Nähe des Herrensitzes, 700 m Meereshöhe, Alleghanygebirge, war es eine Mischung von Eiche—Kastanie, mit ein paar Riesenkiefern im Einzelüberhalt, was das Urwaldbild ausmachte. 7 Jahre vor meiner Ankunft war der Urwald zerstört worden; fast alle Kiefern und alle wertvollen Eichen waren gefällt worden. Die Bodenfeuer räumten mit dem Unterwuchs so gänzlich auf, daß die Bauern — so erzählten sie — ihr Weidevieh im Walde auf halbe Kilometer beobachten konnten. Dann kam der Forstschutz. Und als ich meinen Posten 20 Jahre später verließ, waren die herrlichsten Kieferndickungen, mit Eichen durchstellt, auf den alten Brandflächen entstanden. Wie es kam? Ich weiß es nicht; es ging spielend; vielleicht hatten die Kiefernsamen, ähnlich den Douglassamen, schlummernd im Boden gelegen und auf den Zufall gewartet, der sie zu Beständen erstehen ließ.

Dort auf dem sog. Piedmont-Plateau scheint sich derselbe Vorgang abzuspielen, der den Laubholzurwald des Odenwaldsandsteins und der Spessarthänge in Kiefernbestände umgesetzt hat. Kiefernverjüngung war, in großem Maßstab, aus ein paar ursprünglich vorhandenen Einzelkiefern so lange unmöglich, als der Boden mit einer dicken Laubschicht überdeckt war. Als diese Decke im frühen Mittelalter den Bodenfeuern zum Opfer fiel, und als die Laubhölzer zu Brennholzzwecken herausgehackt waren, da bekam die Kiefer eine „Zufallschance", die nach Einführung forstlicher Kultur zu ihrer Alleinherrschaft geführt hat.

Auch hier war der gemischte ungleichwüchsige Wald, zweifelsohne, im Urzustand die Regel. Erst Massentod des Altbestandes, verbunden mit Bodenfeuern, gab die Möglichkeit des Kiefernmassen-Erstehens.

Große Flächen reiner gleichaltriger Urwaldkiefern habe ich auch in Sibirien am Ob gesehen. Es ist meine feste Ueberzeugung, daß auch diese Urwälder dem Waldbrand — einem Waldbrand — ihre Entstehung verdanken.

Ich habe so viel vom Waldbrand als Urwaldseinfluß gesprochen, daß ich mißverstanden zu werden fürchte. Ich möchte daher einschränkend sagen, daß das Kronenfeuer (welches bei Pinus palustris nie vorkommt), wenn es sich öfter als in Intervallen von 100 Jahren wiederholt, zur Bildung von Prärien führt. Der Waldbrand, der dem Urwald das Gepräge gibt — sei er Bodenfeuer oder Kronenfeuer —, ist ein seltenes und gerade darum im Kampf der Arten ausschlaggebendes Ereignis. Daß es im Laubwald keine Kronenbrände gibt, ist selbstverständlich.

Das Entstehen von Prärien aus Urwald, unter dem Einfluß von Feuern, kann man in British Columbia besonders gut beobachten. Dabei hilft die Weide mit. Es wird übrigens angenommen, daß wenigstens der Südostteil der großen amerikanischen Prärien zu Indianerzeiten infolge heftiger, immer wiederholter Brände und infolge von Büffelüberfluß auf den entstehenden Weidegründen aus Urwald entstanden ist.

Man stelle sich nicht vor, daß ein Urwaldbrand die ganze Vegetation in Rauch und Asche verwandle. Nein, der Brand begnügt sich damit, die ganze Flora und Fauna auf großen oder kleinen Strecken zu töten. Je höher sich ein Gipfel über das Niveau der Nachbarn erhebt, um so besser sind seine Chancen, dem Verhängnis zu entgehen. Die getöteten Bäume stehen noch jahrelang auf ihren Stöcken, um früher oder später abgebrochen zu werden. Erst ein zweites Feuer würde sie in einem Trockenzustand finden, der ein Verbrennen erlaubt. Zehn Jahre nach dem Kronenbrand liegen etwa 500 fm verwesenden Holzes auf jedem Hektar des Bodens. So düngen sie denn, mit ihren Kadavern zusammen mit der Holzasche, den Waldboden, auf dem sich eine neue Baumgeneration

inzwischen eingefunden hat; so bilden sie eine neue Humusschicht an Stelle der mehr oder weniger zerstörten; so äst die junge Waldgeneration an den Kadavern der alten, niedergebrochenen Elterngeneration, — nicht nur im feuerverschonten, sondern gerade auch im feuervernichteten Urwald.

dünner Fichtenstangen, ausgerichtet wie die Soldaten, auf dem Leib des Urahnen; und wenn dies Urahnen-Substrat allmählich dem Boden gleich wird, sinken die Kinder, Zoll für Zoll, in den Erdboden hinein, um sich langsam darin zu bewurzeln (Bild D).

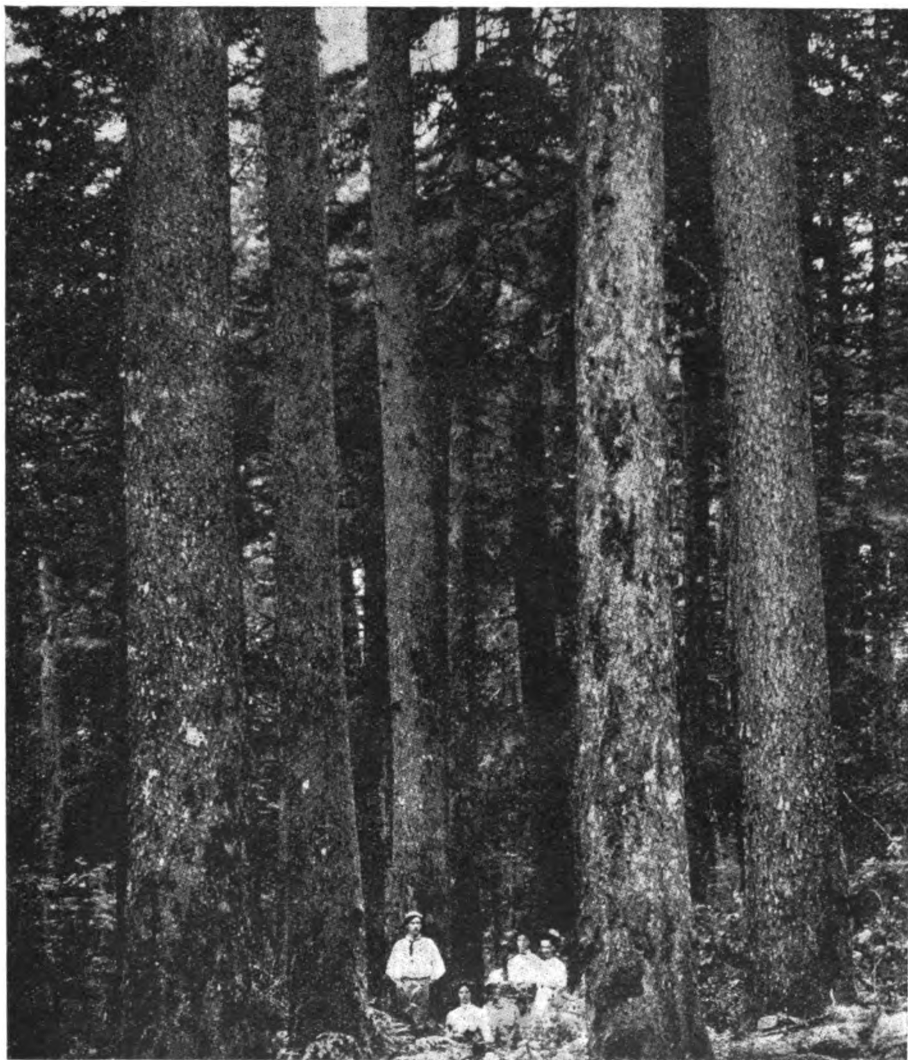


Bild D. Urwald von Fichte und Tanne.

Das Bild zeigt keine durchschnittlich, sondern eine hervorragend gut bestockte Stelle des Urwaldes von Picea rubens und Abies Fraseri im südlichen Alleghany Gebirge, bei 2000 Meter Meereshöhe. In windgeschützten Lagen überwiegt der Femeltyp, in Sturmlagen der Typ des gleichaltrigen Hochwaldes, unter Zurücktreten der Tannenbeimischung.

Vom Tod zum Leben.

Dies Neuerstehen der jungen Generation, aus den Leichen der alten, sieht man am deutlichsten und unmittelbarsten, unabhängig von Waldbränden, bei den Fichten (Tsugen und Thujen): Wo ein alter Riese verfaulend auf dem Boden liegt, da findet der Fichtensame ein vorzügliches Keimbett; da steht denn häufig eine lange Reihe

Bei Tanne und Douglastanne kommt diese Art der Ansamung meines Wissens nicht vor; bei Weymouthskiefern hab' ich sie in Einzelfällen gesehen, und bei Pitchpine in ebensolchen Einzelfällen photographiert. Bei Birken sieht man häufig einen Sämling auf dem Stumpf eines längst verschwundenen Baumstammes stehen: Ich glaube aber nicht, daß sich aus diesen Sämlingen jemals ein Baum entwickelt.

Man könnte die Baumarten, je nach dem Urwald-Keimbett, das sie verlangen, in zwei große Gruppen teilen: Die einen müssen, wollen oder können im Moder anwachsen; die anderen können es nicht. Welche inneren Keimvorgänge mit dieser Prädestination zusammenhängen, wer mag es wissen?

Zur ersten Gruppe gehören Fichte, Tanne, Buche, Ahorn.

Zur zweiten Gruppe gehören Kiefer, Lärche, Ulme, Erle, Pappel.

Zwischen den beiden Gruppen stehen Esche, Linde, Birke und vielleicht Weymouthskiefer.

Aber wenn sich der Sämling und der Heister, bei der zweiten Gruppe, auch ohne unmittelbare Ausnutzung vermodernder Ahnen-Kadaver entwickeln, so steht man doch auch hier im Urwald unter dem unentrinnbaren Eindruck, daß die neue Generation aus den Stoffen herauswächst, welche die alte Generation dem Boden zurückgab.

Nicht nur die alte Generation: Auch jeder zurückbleibende und übergipfelte Bruderstamm wird im Laufe der Zeit vom benachbarten Sieger geradezu verzehrt. Das tote Holz setzt sich in das lebende um.

Diese Beobachtung scheint mir von Bedeutung zu sein: Sie läuft auf die Schlußfolgerung hinaus, daß wir Modernen, wenn wir dem Wald nur Wertholz entziehen und alles Unholz auf dem Boden verfaulen lassen würden, letzten Endes, ohne den Jahresetat quantitativ einschneidend zu schmälern, ihn dem Werte nach vervielfachen könnten.

Um ein Zahlenbeispiel zu geben: Statt 5 fm „Holz" je ha und Jahr zu nutzen, sollten wir annähernd 5 fm „Wertholz" nutzen können, wenn wir alles Reis-, Stock-, Gipfel- und Anbruchholz dem Boden jeweils erhielten.

Ist die Vermutung auch nur annähernd richtig, so müßte ein vollkommener Systemwechsel in Waldbau, Forstbenutzung und Forsteinrichtung die Folge sein. Seit Jahrzehnten hat sich der Forstmann damit begnügt, dem Boden die Laub- oder die Nadeldecke zu erhalten! Als ob diese Decke die Hauptsache wäre! Die schönen Urwaldbestände, die sich nach Waldbränden ohne Streudecke entwickeln, scheinen mir die Bedeutung gerade dieser Decke herabzusetzen. Einförmige Streudecken, wie sie unsere Buchenwälder und unsere Fichtenstangenhölzer zeigen, gibt es — um es zu wiederholen — im Urwald überhaupt nicht. Holzkadaver, das ist die Aes[illegible]welche die Junggeneration des Urwalds zu Holzstämmen heranwachsen läßt. Wie sich der Mikrokosmus des Bodens an dieser Umsetzung beteiligt, wann werden wir's wissen? Heute müssen uns die Tatsachen genügen.

An die Frage der Bodenstreu lassen sich andere reihen: Welchen Einfluß haben die Bodenfeuer auf keimlingszerstörende Pilze? Welchen auf Schütte³) oder Mehltau; welchen auf Hylobius und Pissodes; welchen auf die Nitrifikation des Bodens? Das charakteristischste Unkraut auf Waldbrandflächen ist Epilobium, eine ausgesprochene Nitratpflanze.

Ist das Tannensterben in Sachsen, ist das Ueberhandnehmen von Bodenkrankheiten im Kulturwald vielleicht auf das — Fehlen von Bodenfeuern zurückzuführen?

Die Großfrüchtigen.

Der größte Teil des Urwaldes, den ich lange Jahre hindurch verwaltet habe, war mit schwersamigen Holzarten wie Eiche, Kastanie und Hickory bestockt.

Ich habe nie eine Kastanienverjüngung im Urwald erlebt; nie eine Hickoryverjüngung, und nur einmal eine Eichenverjüngung, und zwar war es eine relativ wertlose Eichenart (Quercus coccinea), die mir aus den zehn Schwesternspezies heraus diese Ueberraschung brachte. Quercus rubra, Quercus alba und Quercus prinus, die wertvollen Eichen, haben mir nie den Gefallen getan, sich ohne mein Zutun zu verjüngen.

Warum? Ich weiß es nicht.

Unter den Urwald-Roteichen lagen tausende von Eicheln; unter den Urwald-Kastanien lagen tausende von Früchten; — keine Spur von Verjüngung. Jahrelang habe ich — im Urwald — auf das Finden eines Sämlings eine Geldprämie gesetzt. Ich wollte den Zufall kennen lernen, dem ein Eichbaum, ein Kastanienbaum, ein Nußbaum im Urwald sein Entstehen verdankt.

Natürlich, dem Forstmann war es leicht, die Verjüngung zu erzwingen: Entweder dadurch, daß ich die herabfallenden Früchte nach Regenperioden in den Boden hineinstampfen ließ; oder dadurch, daß ich mit der Holzhauerei anfing, wobei der Fuß der Arbeiter, der Pferde oder der Ochsen die Samen im Boden einbettete, oder wobei die Baumbloche beim Herausschleifen die Samen in den Boden hineinpflügten. Allerdings —

³) Forstdirektor Roth, Wittingau in Böhmen, hat beobachtet, daß die Kiefer auf Brandflächen nicht schüttet.

ıbei hörte der Urwald auf, Urwald zu sein; und eine Preisfrage blieb ungelöst.

So muß ich mich mit Rätsel-Raten befassen: :eines Erachtens muß das Eichhörnchen, muß :r Häher, muß der Bär, das Wild, der India= :r oder ein fallender Stamm die schwere Frucht :erdigen. Sonst gibt es keinen Nachwuchs der chwerfrüchtigen.

Die Eichhörnchen vermehren sich im Urwald :riodisch in ungeheuren Mengen; dann, plötzlich, ommt eine Epidemie, die der Eichhornübervöl= :rung ein Ziel setzt. Fällt diese Epidemie mit nem Mastjahr zusammen, — dann ist die hance eines Jahrtausends für Eichen=, Walnuß=, ickory= und Kastanienverjüngung gegeben. Die g. „caches" der Eichhörnchen werden zu Saat= eeten. Das Eichhorn (und ebenso der Häher) erstecken bekanntlich die Samen in einer Art und Weise, die deren Keimkraft aufs beste erhält.

Die Urwaldnatur ist ungeheuer verschwende= isch: Milliarden von Samen werden erzeugt; :nd zufällig entsteht einmal aus einem Samen in Baum, um neue Milliarden von Samen zu rzeugen.

Samen als Dünger.

Der Erfolg des Samentragens und Samen= ıbfallens ist, meines Erachtens, im wesentlichen ıer, daß die wertvollsten Bodenbestandteile (Ni= rate, Phosphate, Kalium usw.) aus den tieferen Bodenschichten herausgeschöpft, in Samen ver= vandelt und im Samenabfall den oberen Boden= chichten aufgedüngt werden, in denen sich die organische Symbiose des Waldwesens abspielt. Mehr als 99 % aller Urwaldsamen dienen als Dünger.

Kurze Umtriebe und dichte, einstufige Be= stände von „Zahnbürsten" produzieren, im Kul= turwald, keinen Samen. Und gerade darum muß, im modernen Kulturwald, die oberste Bodenschicht verarmen und der Boden = Mikrokosmus ver= hungern.

Generationswechsel.

Der Mutterbaum ist keine Mutter; er wirft den Samen auf den Boden, um die Oberfläche zu bereichern, aber nicht, um sich eine Nachkommen= schaft zu verschaffen. Im Gegenteil! Ich habe überall im Urwald den Eindruck gehabt, als ob der Mutterbaum alles tue, um seinen eigenen Kindern das Leben unmöglich zu machen. Wasser und Licht werden ferngehalten. In der abgewor= fenen Laub= und Nadeldecke ist es dem Samen unmöglich, zu keimen; und gelingt es ihm wider Erwarten, so kann er doch keinen Saugkontakt mit den Zitzen der Mutter Erde herstellen. In der Bodenstreu des Mutterbaums lauern die Pilz=, Insekten= und Schneckenkinderkrankheiten, die dem Sämling das Leben kosten.

Im Mischwald scheint es mir Tatsache zu sein, daß sich der Nachwuchs nicht unter den Mutter= bäumen gleicher Art entwickelt.

Der reine Bestand verjüngt sich nie in den reinen Bestand gleicher Art, es sei denn, daß ein „entseuchendes Feuer" dazwischen tritt. Kommt kein Feuer dazwischen, so gehört die Waldgene= ration, die auf den reinen Bestand folgt, minde= stens zunächst einer anderen Spezies an, und zwar oft einer nur kurzlebigen, die der Haupt= holzart lediglich den Weg bereitet (Beispiel: Birke für Fichte); oder sie besteht aus einer Schattholz= art, die sich unter dem Vorbesitzer des Bodens ein= geschlichen hat (Beispiel: Hemlock unter Dougla= sien) und allmählich an seine Stelle tritt.

Bei Bäumen gibt es nur Brotneid; keine Mutterliebe und auch keine Bruderliebe. Die Mütter des Waldes sind Stiefmütter; die Brüder des Waldes benehmen sich, als wären sie, ach, — deutsche Schicksalsgenossen!

Der zweistöckige Hochwald.

Ich habe bereits in anderem Zusammenhang erwähnt, daß Kiefern mit einem Unterstockwerk von Eichen und Kastanien, Tulpenbaumriesen in einem Magma von Buchen, ferner Ulmen mit Unterwuchs von Ahorn und Buchen zu den häu= figen Urwaldbildern gehören. Im Westen finden sich unzählige Beispiele doppelstöckigen Hochwalds: Weymouthskiefern oder Douglas im Tsuga= oder Fichten=Magma; Riesenlärchen über Thuja und Abies lasiocarpa; Pinus ponderosa und Lam= bertiana über Libocedrus und Abies concolor usw. usw. Niemals bestehen das obere und das untere Stockwerk aus der gleichen Holzart. Mit anderen Worten: Es gibt im Urwald unserer Zonen keine Groß = Schirmschlagform, weder bei Tannen und Fichten noch bei Eichen, Buchen und Kiefern.

Gewisse sog. „reine" Bestände stehen metertief in einem Strauchwerk, das bald immergrün, bald blattabwerfend ist. Im Küstergebirge finden sich zwei Zwergeichen oder ein buntes Gemisch von Ericaceen, Myricaceen, Berberidaceen zu den Füßen der „reinen" Douglaswaldungen; die „rei= nen" Fichtenbestände der hohen Alleghani=

mit rotblühenden Rhododendron Catesbaei unterstellt; und überall im Urwald, ohne Ausnahme, ist der Boden mit Grün zum mindesten betupft. Unkräuter aller Art, ein-, zwei- und vieljährige, kommen und gehen, und entnehmen dem Boden nicht mehr, als sie ihm zurückgeben. Leben heißt Wechsel. Der Urwaldboden lebt, lebt augensichtlich. Vom Kulturwaldboden kann man das nur ausnahmsweise sagen.

Bestandserziehung.

Gibt es im Urwald unserer Zonen Dickungen, und gibt es undurchdringliche Stangenhölzer, die sich aus einer einzigen Holzart zusammensetzen?

Nein und ja: Ich habe sie nur da gesehen, wo sich die Dickung nach Waldbrand oder nach Massenwurf einstellte.

Vom Buchenurwald hab' ich weder Dickungen noch Stangenhölzer in der Erinnerung. Ich glaube, es gibt keine — bis der Kulturmensch dazwischentritt.

Und Durchforstungen? Je nun, Durchforstungen gibt es im Urwald nicht; wenn ein morscher alter Stamm zusammenbricht, schlägt er ein paar unterständige Stangen zusammen; dadurch gewinnen die verschonten Stangen. Hier und da mag ein Dendroctonus frontalis in Kiefernstangenhölzern eine nesterweise Durchforstung zu Wege bringen; oder ein Nematus mag die Lärchen und Fichten und Tannen dezimieren, wo sie zu dicht stehen, zur Freude der verschonten Tsugen oder Stroben, Birken oder Ahornarten.

Die Altersklassenverhältnisse liegen im brandverschonten Urwald ganz anders wie bei uns im Kulturwald. Beispielsweise entwickelt sich 1 ha Buchen-Ahorn-Altholz nicht aus 1 ha Jungwuchs, sondern aus den struppigen, unscheinbaren Vorwüchsen, die sich da und dort einstellen. Alle Verjüngung ist, den Waldbrand- und Windwurffall ausgenommen, Vorverjüngung. Schätzungsweise kommen auf je 400 Altbuchen je 800 Buchenstangen und je 2000 Buchenheister. Unsere normalen Altersstufenfolgen sind, vom Urwaldstandpunkt betrachtet, äußerst unnormal. Eine Altbuche entwickelt sich nicht aus 1000, sondern aus 5 Buchenheistern. Der Flächenanteil der Jungwuchsklassen ist so klein, daß man ihn rechnerisch vernachlässigen kann, — immer den Waldbrand- und Windwurffall ausgenommen.

Im gleichaltrigen Bestand, der sich nach Sturm oder Feuer einstellt, sind die „Wölfe“ auch die Zukunftsbäume. Im 60jährigen Douglasurwald sind die Stämme mit Aesten dicht besetzt, sind wahre Stachelschweine. Hat der Stamm nach 200 Jahren nahe an 2 m Brusthöhendurchmesser, so liefern die äußeren Holzschichten das Wertholz; der innere Kern ist nur zu Schwellen oder Bauholz brauchbar. Er ist mit Astknoten dicht besetzt. Wie könnte es anders sein?

Wir modernen Wirtschafter wollen keinen Urwald erzeugen; wir dürfen ihn nicht haben; denn er ist durch einen ungeheuren Prozentsatz anbrüchigen Holzes charakterisiert.

Und doch werden wir, das ist meine Ueberzeugung, die Geheimnisse des Waldbaus erst dann zu begreifen anfangen, wenn wir sie dem Urwald unserer Zonen ablauschen.

Das badische Femelschlagverfahren, seine Entwicklung und seine Stellung zum Eberhard'schen Schirmkeilschlag.

Von Forstmeister Dr. Seeger in Emmendingen (Bad.).

In Baden hat sich während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in den Tannen-, Fichten- und Buchenwaldungen des Schwarzwaldes und dessen Vorbergen eine Wirtschaftsform herausgebildet, die allgemein unter dem Namen „Badischer Femelschlagbetrieb“ bekannt geworden ist. Das Charakteristische desselben ist eine weitgehende Ausnutzung des Lichtungszuwachses am Altholz während der Verjüngung, die sich unter Benutzung mehrerer Samenjahre horst- und gruppen-, sowie saumweise vollzieht.

Nach den Erläuterungen zur Uebersichtskarte der Waldungen des Großherzogtums Baden nach Holz- und Betriebsarten wurden 1907 31,5 % der gesamten badischen Hochwaldsfläche im Femelschlagbetrieb bewirtschaftet.

Zunächst will ich die Gründe, welche zur Einführung des badischen Femelschlagverfahrens geführt haben, näher beleuchten, an die sich dann ein Bild der Entwicklung seiner Hiebstechnik anschließen soll.

Da in den letzten Jahren die Anwendung des Eberhard'schen Schirmkeilschlags für die badischen Verhältnisse besonders empfohlen und diesem in neuester Zeit amtlich der Vorzug vor dem bisher gepflogenen Verfahren gegeben wird, weil das letztere für die Herstellung einer räumlichen und zeitlichen Ordnung sich nicht bewährt habe, soll weiter versucht werden, das Gemeinschaftliche und Gegensätzliche der beiden Hiebsverfahren in kurzen Zügen auseinanderzusetzen.

Die Gründe, welche zur Einführung des badischen Femelschlags führten.

Nachdem im Jahre 1806 die territoriale Entwicklung des Landes Baden ihren Abschluß gefunden hatte, befanden sich viele Staats- und Gemeindewaldungen der alt- und neubadischen Landesteile in einem sehr herabgewirtschafteten Zustand. Die merkantilistische Wirtschaftspolitik des 18. Jahrhunderts, die großen Kriegsschulden und Kontributionen der napoleonischen Kriege waren die Ursache dauernder, umfangreicher Eingriffe in die Waldkapitalien. Insbesondere hatten die Holländerholzverkäufe den Wald längs der Floßstraßen stark ruiniert. Die tatkräftige und zielbewußte Regierung Großherzogs Karl Friedrich I. suchte durch umfassende gesetzgeberische Maßnahmen den schlechten Zustand zu beheben. Nachdem 1807/1808 die Forstverwaltung vollständig neu organisiert war, wurden verschiedene Verordnungen und Instruktionen erlassen, von denen als die wichtigste die am 21. Februar 1810 für sämtliche Wälder des Landes erschienene Verordnung: die Bewirtschaftung der Waldungen betr., zu nennen ist. Durch diese wollte man mit Nachdruck „den Unfug einer regellosen Waldwirtschaft beheben und vornehmlich der verderblichen Methode des kahlen Abtriebs[1]) Einhalt tun". Man erhoffte, durch Einführung des damals unter dem Einfluß der Hartig'schen Schriften fast überall zur Geltung gekommenen Dunkelschlags die natürliche Verjüngung auf großer Fläche für alle Holzarten durchführen zu können. Nach der Verordnung war die Auswahl der Samenbäume so zu treffen, daß bei eintretendem Samenjahr der ganze Boden mit Samen überworfen werden konnte, wobei die geringere oder stärkere Ausdehnung der Aeste, auch die ebene oder steilere Lage des Ortes zum Maßstabe dienen sollte. Erst wenn die Standbäume einen gedrungenen Aufschlag erzeugt und dieser ungefähr von 1 Fuß Höhe (30 cm) des Schutzes gegen Hitze und Frost nicht mehr bedarf, können jene in der Ebene in 2—3, in den steilen Gebirgen in einer Periode nachgehauen werden. Außerdem wird jedem Forstbediensteten zur Pflicht gemacht, gegen das Eindringen der herrschenden Winde in das Innere der Schläge nach Möglichkeit einen schützenden Mantel stehen zu lassen.

Doch scheiterte die Durchführung der in dieser Verordnung niedergelegten Gedanken in der Praxis aus zahlreichen, hier nicht weiter zu erörternden Gründen. Jedenfalls blieben die Waldverhältnisse auch weiterhin unbefriedigend. Nach Arnsperger[2]) war trotz der meist günstigen Vorräte der Waldzustand besonders in wirtschaftlicher Hinsicht kein rühmlicher, indem die mitteljährigen und sogar die jungen Holzbestände viele Spuren einer früheren Vernachlässigung und unregelmäßigen Behandlung an sich trugen. Daher kam im Jahre 1833 nach langen Landtagsverhandlungen das noch heute in seinen Hauptgrundzügen geltende Forstgesetz zustande.

Für die beförsterten Waldungen schrieb dieses neben der Vermessung zum Zwecke einer nachhaltigen Bewirtschaftung eine summarische Veranschlagung im Naturalertrag vor. Außerdem waren in ihm für sämtliche Waldungen des Landes Bestimmungen wirtschaftlicher Natur aufgenommen. Wenn man sich in letzter Hinsicht auch auf nur einige Hauptgrundsätze beschränkt hatte, so waren diese doch für die Bewirtschaftung der meisten Waldungen von weittragender und einschneidender Bedeutung.

Der Kahlhieb war nur ausnahmsweise mit forstbehördlicher Genehmigung gestattet. Die Plenter- oder Femelwirtschaft wurde verboten. Die vorgeschriebene Technik der Naturverjüngung, die man wie 1810 auch jetzt überall und bei sämtlichen Holzarten für möglich hielt, war auf den Hartig-Cotta'schen Lehren aufgebaut.

Der gleichaltrige, gleichwüchsige Hochwaldbestand war das Wirtschaftsziel.

Nach dem Gesetz müssen die Standbäume so übergehalten werden, daß deren Aeste in den äußersten Zweigen sich beinahe berühren, und daß auf solche Weise die ganze Oberfläche des Bodens mit Samen überworfen werden kann. Bei den Laubhölzern mit leichtem Samen und bei den Nadelhölzern mit Ausnahme der Tanne wird eine lichtere Schlagstellung zugelassen. „Soweit sich unter dem Schutz dieser dunklen Schlagstellung ein gedrungener Aufschlag oder Anflug erzeugt, und die Höhe von 3—5 Zoll (9—15 cm) erreicht hat, können die Standbäume, je nachdem der Unterwuchs erstarkt, in zwei oder drei Perioden, bei

[1]) Die Wald-, Forst- und Holzordnung für die k. k. Oesterreichischen Vorlande v. 7. XII. 1786 schrieb für die Verjüngung der Laubwaldungen den Kahlhieb vor.

[2]) Arnsperger, Die Forsteinrichtung im Großherzogtum Baden. Forstliche Zeitschrift für Baden I. ... Heft S. 68.

Rottannen und Forlen aber auch in einer Periode nachgehauen werden".

Die jungen Bestände sind von Zeit zu Zeit, bis sie haubar werden, von dem unterdrückten, im Wachstum zurückbleibenden Holze zu reinigen oder zu durchforsten.

Diese gesetzlich festgelegte Erstrebung des gleichaltrigen, gleichwüchsigen Hochwalds durch Einführung des Schirmschlagbetriebs erhielt eine weitere Stütze in der 1836 erlassenen Forsteinrichtungsinstruktion, die nach der Methode des Hartig'schen Massenfachwerks für die Hochwaldungen die Aufstellung eines allgemeinen Wirtschaftsplans mit annähernd periodischer Massenausgleichung vorschrieb.

Gleichsam als Rahmen des Fachwerks war der Einrichtungszeitraum anzusehen, auf den die Betriebsregulierung ausgedehnt werden sollte. Dieser mußte so gestellt werden, daß er sich bei dem allgemeinen Hochwaldbetrieb in einen Wirtschaftsbetrieb mit der Zahl 20 teilen ließ.

Die zu erwartenden Haupt- und Zwischennutzungserträge wurden in die 20jährigen Perioden so eingelegt, ohne daß sie übergriffen, „indem ein Waldbestand in der beim Hochwald bestimmten Zeit angehauen und selbst bei den ungünstigsten Verhältnissen völlig verjüngt werden kann".

Da die zunächst liegende erste Periode in jeder Hinsicht die wichtigste war, weil in derselben gewöhnlich die schwierigsten und einflußreichsten Operationen vorgenommen werden mußten und zu diesem Ende ausführlichere Wirtschaftsvorschriften nötig waren, da ferner die Prüfung und Vergleichung des erfolgten Ertrags mit dem geschätzten und daraus resultierenden Verbesserungen der Einrichtung nicht zu lange verschoben werden sollten, wurde die erste Periode bei dem Hochwaldbetrieb in zwei gleiche Teile oder Jahrzehnte geteilt.

Die Taxationsvorschrift erstrebte weiter eine gewisse räumliche Ordnung, indem sie Weisungen über eine schickliche Anordnung der Reihenfolge der Schläge gab, wobei selbst wirtschaftliche Opfer nicht gescheut werden sollten, um möglichst bald die wünschenswerte Ordnung im Walde herbeizuführen.

So gut das Streben der Regierung, in den badischen Waldungen innerhalb kurzer Frist eine zeitliche und räumliche Ordnung zu schaffen, gemeint war, so schwierig gestaltete sich die Durchführung der im Forstgesetz und in der Forsteinrichtungsinstruktion niedergelegten Wirtschaftsgrundsätze in der Praxis.

Es zeigte sich bald, wie mißlich es ist, einerseits in einem Forstgesetz waldbauliche Vorschriften zu geben, und andererseits die waldbaulichen Formen ohne eine gewisse Stetigkeit der Wirtschaft kurzer Hand umgestalten zu wollen.

Während früher für die Herstellung geordneter Bestandsverhältnisse nichts oder zu wenig geschah, opferte man jetzt gewissen regelmäßigen Formen alles. Man hatte nur noch die Erziehung gleichaltriger Bestände und die möglichst rasche Herbeiführung der sog. normalen Altersabstufung im Auge. Das pekuniäre Interesse wurde Nebensache. Die Femelbestände, welche zum Angriff bestimmt waren, stellte man unbekümmert um die Ungleichheit des Holzalters regelmäßig in Schlag, entfernte die jüngeren Partien, die häufig schon nach 10—20 Jahren zu wertvollen Sortimenten erstarkt wären, nicht selten mit Opfern, weil das Holz den Macherlohn nicht wert war.

Die Schablone des Massenfachwerks stellte dagegen andere Femelbestände zur Deckung späterer Perioden ganz zurück. Daher konnten viele abgängige, kranke Hölzer nicht rechtzeitig genutzt werden. Zahlreiche eingewachsene alte Stämme durften nicht gehauen werden, weil sie nicht der ersten Periode zugeteilt waren, obwohl sie bereits ihren höchsten Sortimentswert erreicht hatten. Sie verloren immer mehr an Wert infolge Abgängigkeit, sodaß sie schließlich nur noch geringe Nutzholzmassen, meistens nur noch Brennholz abwarfen. Bei der Fichte führten die Schirmschlagverjüngungen auf großer Fläche zu starken Sturmverheerungen. Die Eiche wurde namentlich in Buchenwaldungen herausgedunkelt.

Bis dahin war vornehmlich im Gebirge meist regellos geplentert worden, besonders in der Nähe der floßbaren Gewässer. Der seit Jahrzehnten blühende, schwunghafte Nutzholzhandel verlangte in der Hauptsache Hölzer stärkerer Dimensionen, während schwache Sortimente relativ schwer in den waldreichen Gebieten abzusetzen waren und auch schlecht bezahlt wurden.

Wenn auch die badische Staatsforstverwaltung damals für die Schaffung zahlreicher Weganlagen sehr bedeutende Summen verwendet hat (von 1835—1845 rund 450 000 Gulden), so waren infolge Mangels an Eisenbahnen die Entfernungen bis zum Konsumtionsort zu groß, als daß sich die hohen Transportkosten für die schwächeren

Sortimente verlohnt hätten. Holzverbrauchende Industrien, die wie heute auch die schwächeren Sortimente aufnehmen, existierten nicht. Der Bedarf an Bauholz für die relativ wenig zahlreiche Bevölkerung war in dem waldreichen Lande leicht zu decken. Daher war die Beschaffung der vom Handel begehrten Starkhölzer bis jetzt vielenorts im Wege des Femelhiebs erhoben worden.

Durch die Zuweisung ganzer Abteilungen in eine bestimmte Fachwerksperiode konnte der schon lange allgemein bekannte und praktisch ausgenutzte Sortimentszuwachs[3]) in Form eines Lichtungszuwachses nicht genügend nutzbar gemacht werden. Auch waren von den Taxatoren bei dem extensiven Durchforstungsbetrieb die Umtriebszeiten für die Erziehung von Starkholz zu niedrig angesetzt.

Alle diese Tatsachen brachten für die meisten Waldbesitzer schwere finanzielle Nachteile, denen gegenüber die Regierung sich nicht verschließen konnte[4]).

Im Banne der Lehre des kurzfristigen Schirmschlags setzten viele Taxatoren in ihrem Streben nach Schaffung gleichaltriger, gleichwüchsiger Bestände den Verjüngungszeitraum zu kurz. Oft sollte dieser nur 10 Jahre umfassen, welche Zeitspanne für die Verjüngung der wenigsten, damals sehr großen Abteilungen ausreichen konnte. Zwischen Laub- und Nadelholz, ebenso zwischen Ebene, Vorbergen und Gebirge wurde meist kein Unterschied in der Bemessung des Verjüngungszeitraums gemacht. Die zeitlich, je nach Landesgegend und Holzart verschiedene Häufigkeit und Ergiebigkeit der Samenjahre fand keine Berücksichtigung. Mancher Taxator ließ sich durch das Gelingen einer mittels 1—2 Samenjahren auf großer Fläche in günstigen Lagen durchgeführten Verjüngung verleiten, das hier Gesehene zu verallgemeinern.

Es zeigte sich bald, daß die Verjüngungsräume vielenorts verlängert werden mußten, wenn einerseits die planmäßige Durchführung der natürlichen Verjüngung garantiert sein sollte und damit andererseits der erstrebte höchste Materialertrag „in vermittelnde Verbindung mit dem vorteilhaftesten Sortimentswert durch Ausnützung des Lichtungszuwachses an bei Beginn der Verjüngung noch geringwertigeren Hölzern gebracht werden konnte" (Arnsperger).

Zur Ergänzung der ersten Einrichtungsinstruktion erschien 1843 die Instruktion zur Taxation der badischen Domänenwaldungen, die schon einen Schritt zum kombinierten Fachwerk tat, indem sie neben der Aufstellung eines Wirtschaftsplans für die ganze Umtriebszeit eine Nachweisung über die in jeder Periode zur Nutzung kommenden Flächen, sowie über die Erzielung des Normalvorrats verlangte. Als mit dem Fortschreiten der 1846 einsetzenden periodischen Revisionen erkannt wurde, daß das verlangte Verfahren zu umständlich und schwerfällig sei, wurde 1849 eine neue herausgegeben, welche die Aufstellung eines Wirtschaftsplanes nur noch für die nächsten 10 Jahre forderte mit dem Nachweis, daß den einzelnen Jahrzehnten und Perioden des Einrichtungszeitraums die entsprechenden Anteile der ertragsfähigen Waldfläche zugewiesen waren.

Diese beiden letztgenannten Instruktionen trugen der Durchführung der natürlichen Verjüngung mehr Rechnung. Sie teilten den Einrichtungszeitraum ebenfalls in 20jährige Perioden und die erste der Gegenwart zunächst liegende in zwei weitere gleiche Teile. Sie stehen zwar immer noch auf dem Standpunkt, daß eine noch unangehauene Abteilung mit ihren Unterabteilungen[5]) in der Regel im Laufe der Periode, welcher ihr Hauptertrag zugewiesen war, völlig verjüngt werden kann. Doch machten sie der praktischen Wirtschaft insofern ein Zugeständnis, als sie bestimmten, daß einzelne Abteilungen ausnahmsweise zur Vermeidung erheblichen Zuwachs- und Sortimentsverlustes in einer vorangehenden oder nachfolgenden Periode verjüngt werden durften[6]). Weiter gestatteten sie in Ausnahmefällen, daß die Verjüngung der ganzen Abteilung oder ein oder die andere Unterabteilung in zwei Perioden übergreift, wenn die Schlag-

[3]) v. Drais, Lehrbuch der Forstwissenschaft 1807, S. 144 ff. v. Kettner im 24. Bd. der Wedekind'schen Jahrbücher.

[4]) Dr. Bauer, Die Entwicklung der Waldwirtschaft in den Gemeindewaldungen des oberen Kinzigtals. A. F.- u. J.-Z., 1922, S. 145 und 169.

[5]) Nach der F. E.-Instruktion 1836 (§ 20) unterscheiden sich die Unterabteilungen von den Hauptabteilungen dadurch, daß sie nicht selbständig oder bleibend sind, sondern im Laufe des Einrichtungszeitraums und gewöhnlich schon in den ersten Perioden desselben mit dem Hauptbestand durch Verjüngung des Ganzen verschmolzen werden und daher verschwinden. Ihre Ausscheidung erfolgte, um die Holzaufnahme und Zuwachsberechnung zu erleichtern und den allgemeinen Wirtschafts- und Naturplan gründlicher behandeln zu können.

[6]) F. E.-Instruktion 1843, § 43.

stellung in die eine, die Lichtung und Räumung in die darauf folgende Periode fiele. Doch dürften die Taxatoren nur bei unumgänglicher Notwendigkeit von dieser Erlaubnis Gebrauch machen.

Damit war für die praktische Wirtschaft die Möglichkeit gegeben, die Verjüngung in einem mäßigeren Tempo als bisher, ganz den Bestandsverhältnissen angepaßt, unter Ausnutzung mehrerer Samenjahre zu tätigen.

Daß man bei der praktischen Durchführung der Forsteinrichtung an dem Periodenrahmen nicht festhielt, weil man sonst einem unfruchtbaren Prinzip allzu bedeutende Opfer hätte bringen müssen, beweist ein 1846 von Arnsperger, dem Verfasser der Instruktionen von 33 und 43, gehaltener Vortrag[7]). Er führte dabei aus, daß die 20jährige Ausdehnung der Periode zwar in den meisten Fällen mit der Dauer des Verjüngungszeitraums übereinstimme, weshalb auch diese Ausdehnung im allgemeinen unterstellt worden sei. Bei der in den Gebirgsforsten häufig in Buchenbeständen vorkommenden Weißtanne sei aber in der Regel nicht nur wegen der Verjüngung an sich, sondern auch wegen der Nutzholzwirtschaft ein bis 30jähriger Verjüngungszeitraum nötig. Diese langsame Verjüngung verlange schon eine größere Fläche, die Eröffnung einer solchen sei aber auch für den Wirtschaftsbeamten durchaus notwendig, wenn er die Verjüngung der größtenteils früher gefemelten Weißtannenwälder gehörig ausführen, zugleich die erheblichen Vorteile der Nutzholzgewinnung beachten solle, was durch die badischen Verhältnisse geboten und leicht zu rechtfertigen sei. Aus der Notwendigkeit, in vielen Fällen 30 Jahre auf der nämlichen Fläche zu wirtschaften, folge nun, daß das Uebergreifen der Verjüngungshiebe in die folgende Periode gestattet werden müsse.

Durch die Verlängerung des Verjüngungszeitraums war die Fessel, welche die Forsteinrichtung der Praxis auferlegt hatte, gesprengt. Die Wirtschaft war wieder freier, elastischer geworden. Sie konnte den örtlichen Verhältnissen durch Anpassung der Hiebsform wieder mehr Rechnung tragen.

Neben der Tatsache, daß die Verjüngung der Hochwaldbestände nicht überall in kurzen Zeiträumen sich durchführen ließ, waren es, wie schon Arnsperger hervorhob, vor allem finanzielle Momente, die zu einer Verlängerung der Verjüngungszeiträume Veranlassung gegeben haben. Baden, das immer zu den waldreichsten Gebieten zählte, war auf die Ausfuhr von Holz angewiesen. Nach Arnsperger (1846) war das Holz der wichtigste Ausfuhrartikel. Die Bau- und Nutzhölzer besaßen in Baden damals so hohe Werte wie vielleicht nirgends bei ähnlichem Waldreichtum.

Neben zahlreichen, besonders in waldreichen Gebieten vornehmlich Starkholz verarbeitenden Sägmühlen brachte der Handel große Holzmassen in gebundenen Flößen ins Ausland.

Beim Nadelholz war seit altersher nicht der Festmeter das Verkaufsmaß, sondern man verkaufte nach Sorten. Länge und Zopfdurchmesser waren für die Bewertung ausschlaggebend.

Die Waldwirtschaft kannte schon längst den günstigen Einfluß des Lichtstandes auf die Sortimentsentwicklung.

Der kurze Verjüngungszeitraum, welchen die Forsteinrichtungsvorschriften in Verbindung mit dem Forstgesetz dem Walde aufzwangen, hatte die Ausnützung des Lichtungszuwachses nicht gestattet. Alles Holz eines zur Verjüngung bestimmten Bestandes mußte unter dem Zwange der Periodenwirtschaft des Fachwerks in kurzfristiger Hiebsfolge ohne Rücksicht auf seinen Sortimentswert gehauen werden. Damit waren natürlich schwere finanzielle Verluste für den Waldbesitz verbunden. Das schwache Holz war wenig begehrt, kaum oder gar nicht absetzbar und brachte daher nur geringe Erträgnisse. Der verlängerte Verjüngungszeitraum gab den bis zur endgültigen Räumung stehen bleibenden, bei Beginn der Verjüngung noch geringwertigen Stämmen Gelegenheit, im Lichtstand zu arbeiten, wertvollen Lichtungszuwachs anzulegen und in eine besser bezahlte Sortenklasse einzuwachsen, womit für den Waldbesitzer höhere Einnahmen verbunden waren.

In der den Mitgliedern der 16. Versammlung süddeutscher Forstwirte zu Baden 1857 von der Regierung gewidmeten Festschrift: „Die Forstverwaltung Badens" wird auch offiziell dieser Standpunkt vertreten. Dort heißt es: „Längere Verjüngungszeiträume sind bei der Weißtanne und Fichte nötig, weil die dermaligen, aus dem Femelbetrieb hervorgegangenen Bestände nicht bloß haubare Stämme, sondern auch geringere Hölzer enthalten, welche in dem freien Stande der Lichtschläge erst zu nutzbaren Sorti-

[7]) Arnsperger, Das Verfahren bei der Taxation der Forstdomänen im Großherzogtum Baden 1846. S. 31.

nenten heranwachsen müssen. Darum ist in solchen Beständen der Verjüngungszeitraum auf wenigstens 30 Jahre zu setzen mit dem Vorbehalte, ihn angemessen zu verlängern, wenn es für notwendig befunden wird, wie z. B. in sehr rauhen Lagen und felsigen Bergwänden. Er kann in günstigen Lagen und wenn die Bestände gleichförmig erwachsen sind, verkürzt werden, wird aber immerhin 25—30 Jahre in Anspruch nehmen. Auch die Buche bedarf in den höheren Lagen eines Verjüngungszeitraums von 20 Jahren und zum Teil darüber.

Bei diesen längeren Verjüngungszeiträumen gehen die Verjüngungen auf natürlichem Wege sicher und vollständig vor sich, sodaß vollkommene, dicht geschlossene Jungwüchse erzogen werden."

Man war also innerhalb 20 Jahren auf Grund der gemachten Erfahrungen von sehr kurzen Verjüngungszeiträumen zu relativ langen übergegangen, die teilweise Waldbilder erzeugen mußten, welche sich denen des früher so verpönten Femelbetriebs sehr näherten.

Charakteristisch für die angestrebte Schlagform ist demnach, daß bei ihr nicht allein waldbauliche Forderungen als Wirtschaftsziel ausschlaggebend waren, daß diese vielmehr in den Hintergrund traten angesichts der finanziellen Vorteile, welche der verlängerte Verjüngungszeitraum mit sich brachte, „dadurch, daß die Wirtschaft vielmehr neben einer vollkommenen natürlichen Verjüngung auch einen Lichtungszuwachs an den während der einzelnen Phasen der Verjüngungshieben stehen bleibenden Stämmen erstrebt und deshalb den Verjüngungszeitraum weiter ausdehnt, als es mit Rücksicht auf die natürliche Besamung nötig wäre".

Man nannte diese Wirtschaft „modifizierte Schlagwirtschaft", die unter dem Namen „Badische Femelschlagwirtschaft" in der forstlichen Literatur Eingang gefunden hat.

Sie ist also nichts anderes als ein etwas unregelmäßiger Schirmschlag mit verlängertem Verjüngungszeitraum (Krutina)[8]).

Die gegebene geschichtliche Skizze zeigt, daß ökonomische Anforderungen und natürliche Wachstumsverhältnisse nebeneinander auf die Ausbildung der Verjüngungsmethode eingewirkt haben.

[8]) Die badische Forstverwaltung und ihre Ergebnisse in den 12 Jahren 1878—1889. S. 17.

Die Entwicklung der Technik des badischen Femelschlagbetriebs.

Die reine, auf alle Holzarten angewandte Schlagwirtschaft war um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts in Baden schon allgemein bekannt. Es waren aber auch nicht unbekannt die Nachteile, welche die ihr eigene rasche Räumung des Altholzes durch den Verzicht der Ausnutzung des Lichtungszuwachses auf den Sortimentsanfall mit sich brachte. Es hatte sich mit Beginn des Holländerholzhandels im Schwarzwald dort, wo man die Nadelholzwaldungen als „spekulative und Handelswaldungen" betrachtete, namentlich dort, wo diese in der Nähe floßbarer Gewässer lagen, eine besondere, auf intensive Ausnutzung des Lichtungszuwachses abhebende Wirtschaftsmethode ausgebildet. Es waren keine waldbaulichen Gründe, welche die Ursache dazu waren, vielmehr waren die südwestdeutschen Handelsgebräuche die Ursache ihrer Entstehung.

Wie bereits erwähnt, wurde bei dem sog. Holländerholzhandel nicht nach dem Festgehalt gehandelt. Das Maß am Zopfende in Verbindung mit dem Längenmaß war entscheidend für die Sortimentsbildung. Da ein geringer Unterschied im Zopfdurchmesser einen großen Unterschied in der Bewertung bewirkte, suchte man diesen durch Ausnutzung des Lichtungszuwachses zu paralysieren.

In seinem Lehrbuch der Forstwissenschaft beschreibt v. Drais[9]) neben der reinen Schlagwirtschaft der Tanne eine Verjüngungsmethode, die in ihren Grundzügen mit der später in Baden üblich gewordenen Femelschlagwirtschaft nahezu übereinstimmt und deren Hauptwert in der Ausnutzung des Lichtungszuwachses liegt. Er gibt davon folgendes Bild:

So wie das Holz auf die eine oder andere Art brauchbar und bau- und floßholzmäßig ist, werden nach den Regeln der von Zeit zu Zeit vorzunehmenden Durchforstungen und Durchpläntерungen bloß die unterdrückten, sich zu nahe stehenden, kränklich aussehenden, dürren und durch Krebs erkrankten Stämme ausgehauen. Damit wird von einer Epoche zur anderen unter bester Aufrechterhaltung des oberen Waldschlusses fortgefahren, bis der größere Teil der Stämme zu Tannenmeßbalken, Meß-70er und gemeine 70er geworden ist. Alsdann wird der eigentliche Dunkel- oder Samenhieb wirklich unternommen. Bei

[9]) v. Drais l. c. 144.

diesem werden nun bloß die eigentlichen Tannen und von den nachfolgenden Sorten aller Art nur diejenigen Stämme herausgehauen, die entweder die oben mehrmals benannten Fehler haben, oder denen man doch deutlich genug ansieht, daß sie ihrer Länge und ihrem übrigen Körperbau nach nicht wohl zu anderen und besseren, geschweige denn zu den Hauptgattungen erwachsen können. Auf diese Art muß der Dunkelhieb für das erste Mal und womöglich nach der schon bekannten Regel stehen bleiben, daß die längsten Aeste einander gut erreichen. Wenn dabei die erforderliche Sorge für die Verwundung des Bodens nicht außer Acht gelassen wird, und es an Aufsicht gegen Beschädigung von Menschen, zahmen und wilden Tieren nicht fehlt, werden nicht nur in kurzer Zeit junge Pflanzen in Mengen erscheinen, sondern auch die stehengebliebenen Stämme binnen wenigen Jahren unglaublich zulegen. Nach Verlauf von 5—6 Jahren wird das Gehaue in den Nachhieb genommen und lichter gestellt, wobei man finden wird, daß beinahe jede Sorte um eine, manche aber um mehr als eine Klasse vorgerückt ist. Bei diesem Nachhiebe kann man sich nun nicht mehr genau an die Vorschrift binden, daß nichts als bloß abgängiges, unterdrücktes, zu nahe stehendes, kränkliches und vom Krebs angegriffenes Holz herausgenommen werden dürfe; denn man läßt hier hauptsächlich die mittlerweile zu wirklichen Tannen erwachsenen Stämme und von den geringeren Sorten diejenigen heraushauen, die nicht in den nächsten Jahren noch zu Tannen werden. Aus diesem Grunde verschont man mit möglichster Vorsicht die nächst der Tanne folgenden Sorten, nämlich die Meßbalken, Meß-70er und gemeine 70er, wovon bis zum letzten Abtrieb wenigstens die ersten Sorten wieder zu Tannen heranwachsen werden.

Nach weiteren etwa 5—6 Jahren, wenn der Gehau ganz übersät ist und der Unterwuchs gänzliche Reinigung verlangt, tritt nun die Zeit ein, wo der vollständige Abtriebshieb geschehen und alles alte Holz entweder auf ein- oder doch auf zweimal herausgehauen werden muß.

Aehnlich beschreibt Sponeck in seinen 1807 herausgegebenen forstwissenschaftlichen und botanischen Abhandlungen diese Wirtschaft. Ferner hat Hundeshagen in seiner Enzyklopädie (2. Auflage) in dem Abschnitt über den Femelbetrieb dieselbe geschildert. Während v. Drais anscheinend einen kürzeren Verjüngungszeitraum will, nennt Hundeshagen einen solchen von 30—40 Jahren. Letzterer betont dabei ausdrücklich, daß der Anhieb mit Rücksicht auf die Windrichtung zu erfolgen habe.

Diese Wirtschaft war neben einer regellosen, namentlich in den Privatwaldungen getriebenen Plenterwirtschaft und reinen Schlagwirtschaft bis zur Erlassung des Forstgesetzes im Jahre 1833 vornehmlich in den entlegeneren Gebirgswaldungen, wo nur das stärkere Holz absatzfähig war, in Uebung.

Mit ihr wollte nun das Forstgesetz und die Forsteinrichtung des Massenfachwerks brechen. Wie auch die Verhandlungen des Forstvereins für das badische Oberland Ende der 30er und Anfang der 40er Jahre zeigen, war die Praxis teilweise den Anschauungen einer kurzfristigen Verjüngung nicht abgeneigt.

Doch erwies sich bald, daß die schon näher ausgeführte schablonenhafte, generelle Uebertragung dieser Wirtschaftsgrundsätze ohne Berücksichtigung der damaligen Waldzustände fehlerhaft war und deshalb eine Revision derselben vorgenommen werden mußte.

Wie Forstrat Roth[10]) auf der Forstvereinsversammlung im Jahre 1852 ausführte, hatte man sich im Laufe der Jahre an Hand der Erfahrung überzeugt, daß mit sehr vereinzelten Ausnahmen Buchen nicht in 10 Jahren, Weißtannen und Fichten nicht in 20 Jahren verjüngt werden; „man ist dazu gekommen, für Buche nicht weniger als 15 und 20 und für die beiden Tannen nicht weniger als 30 Jahre anzunehmen". Diese längeren Verjüngungszeiträume entsprächen der Natur dieser Holzarten und gewährten bei der Tanne und Fichte die größte Ausbeute an Nutzholz, weil die Stämme in den Besamungs- und Lichtschlägen weit stärker zuwachsen und wertvollere Sortimente lieferten.

Das Bestreben, möglichst viel Starkholz zu produzieren, führte Anfang der 50er Jahre in den Domänenwaldungen zu einer Erhöhung der Umtriebszeiten.

Wesentlichen Anteil, daß man auch behördlicherseits offiziell die Unhaltbarkeit der im Forstgesetz niedergelegten Wirtschaftsgrundsätze zugab und die strengen Formen der reinen Schlagwirtschaft teilweise aufgab, hatten die Klagen, welche die Gemeinden des oberen Kinzigtals gegen das neue Wirtschaftssystem zugunsten der alten, von altersher dort getätigten Femelwirtschaft erhoben

[10]) IX. Jahresversammlung des bad. Forstvereins 1852, S. 62 ff.

atten. Man paßte die Schlagwirtschaft den dorgen örtlichen Verhältnissen an und gestattete[11]):

1. den Verjüngungszeitraum der einzelnen bteilungen auf 30 Jahre festzusetzen (früher 10) nter gleichzeitiger Erhöhung der Umtriebszeit on 90 auf 120 Jahre;

2. bei den Schlagstellungen sowohl als bei den riodischen Nachhieben außer den kranken und bgängigen Hölzern, nur solche Stämme zu fälln, welche einen bestimmten und angemessenen ortimenstwert bereits erreicht haben; alle geingen Stämme und namentlich solche, welche unveifelhaft in nicht ferner Zeit zu nutzbaren Stärn heranwachsen können, so lange mit dem Hiebe u verschonen, als die Zwecke der Verjüngung ies nur immer zulassen; etwa am Ende des Verjüngungszeitraums noch vorhandene, ihrer iebsreife nahestehende Stämme aber in den euen Bestand überzuhalten, um bei der nächsten Verjüngung starke Holländer, die bei der regelläßigen Schlagwirtschaft bei 100jährigem Umrieb in der Art nicht erzogen werden können, zu rhalten;

3. in allen in Verjüngung liegenden Schlägen ur Erhaltung des Unterwuchses, zur Förderung eines Wachstums und zur Verhütung des Windchadens die ästigen Oberhölzer von unten auf u entasten und diese Maßregel auch in den übrigen Schlägen in Anwendung zu bringen, wo sie us gleichem Grunde notwendig oder nützlich erscheint;

4. in sämtlichen Abteilungen, deren Hauptutzung erst in späteren Zeitabschnitten stattfinet, die vorhandenen alten angeharzten Fichten und andere schadhafte, auch einzelne sehr starke Hölzer, wenn sie bis zur Verjüngung mutmaßlich nicht oder nur mit Verlust aushalten, herauszuhauen, insofern hierdurch der Schluß des Bestandes nicht wesentlich unterbrochen wird.

Man hoffte, daß diese „modifizierte Schlagwirtschaft" ebenso sicher als das durch das Forstgesetz gebotene kürzere Verfahren zur regelmäßigen Schlagwirtschaft führe.

Diese Wirtschaftsgrundsätze fanden bald auch Eingang in den übrigen beförsterten Waldungen, wie die bereits erwähnte, 1857 herausgegebene Festschrift der badischen Forstverwaltung ausführt. Lange Verjüngungszeiträume bis zu 40 Jahren, langsame Lichtungen über dem Jungwuchs, Einwachsenlassen von Waldrechtern und weitestgehende Anwendung der Aufastung zum Schutze des Jungwuchses und Erhöhung der Nutzholztüchtigkeit der alten Stämme wurden Uebung. Das Alter der Bäume, an denen der Lichtungszuwachs sich anlegen sollte, spielte keine Rolle. Gesundheit und Nutzholztüchtigkeit waren ausschlaggebend. Die Erstrebung des höchstmöglichen Geldertrags im Sinne der Waldreinertragslehre durch Erziehung hochwertiger, vom Handel am meisten begehrter Starksortimente war Wirtschaftsziel.

Immer wird betont, daß sich durch die langsame, stetige Ausführung der einzelnen Hiebsoperationen die natürliche Verjüngung sicher und vollkommen einstelle.

Die große Bedeutung, welche von Seiten der badischen Forstverwaltung der Aufastung damals beigemessen wurde, zeigen die von ihr Ende der 50er Jahre vorgenommenen umfangreichen Untersuchungen, deren Ergebnis zum allgemeinen und alleinigen Gebrauch der Säge führte.

Ein Bild dieser Wirtschaft gibt Dengler in der von ihm bearbeiteten 4. Auflage des Gwinnerschen Waldbaus. Er nennt das Verfahren geordneten Femelbetrieb oder Hochwald mit verlängertem Verjüngungszeitraum. Er beschreibt die Durchführung desselben folgendermaßen:

Da in einem aus natürlicher Verjüngung hervorgegangenen Bestande stets mehr oder weniger große Altersunterschiede vorhanden sind, werden zuerst die ältesten Stämme, welche bereits nutzbare Stärken erreicht haben, mitunter wohl auch abgängig sind, durch den ganzen Bestand nachgehauen, überall, wo nötig, nach vorausgegangener Entastung.

Hierauf werden die älteren — bei einem Umtrieb von 120 Jahren — 100- bis 120jährigen Horste in der Art in Schlag gestellt, daß die ganz unterdrückten Stämmchen neben den ältesten — modelmäßigen (d. h. die vorteilhaftesten Sortimente abwerfenden) — Stämme zu Hiebe kommen, diejenigen, welche letztere Eigenschaft noch nicht erreicht haben, werden nur, wenn es absolut des Nachwuchses wegen notwendig ist, weggenommen, sonst aber sorgfältig aufgeastet. Alle nicht schönwüchsigen Stämme werden jetzt unbedingt gehauen, wenn sie des Schutzes wegen nicht notwendig sind. Der Vorwuchs wird gemustert und wenn nötig durch Reinigungshiebe der schlechte entfernt, alle Lücken, über welche für diese Verjüngung kein Holz mehr verbracht wird, werden ausgepflanzt. Wenn sich nach und nach di

[11]) X. Jahresversammlung des bad. Forstvereins 1853. S. 49 ff.

samung eingestellt hat, wird mit Rücksicht auf den Unterwuchs so gelichtet, daß stets das stärkste Holz wegkommt. Inzwischen werden auch die früher 80—100jährigen Horste in Schlag gestellt und nach Bedarf gelichtet, und ebenso die in etwa noch jungen Horsten einzeln eingewachsenen Stämme, die unterdessen erstarkt sind, herausgezogen. Dies kann je nach Umständen 15—20 Jahre im ganzen in Anspruch nehmen; wenn der Bestand sehr unregelmäßig war, oder wenn die Unterschiede im Sortimentswert sehr bedeutend sind, noch längere Zeit. Zuletzt bleibt ein Bestand von 1—20jährigem Alter mit Gruppen und Horsten bis zu 40jährigem Alter (vom ältesten tauglichen Vorwuchs herrührend), in welchem bis 60- und mehrjährige aufgeastete Stämme einzeln oder in lichten Gruppen eingewachsen sind. Daß jetzt alle wieder entstandenen Lücken ausgepflanzt werden, versteht sich von selbst.

Das hier beschriebene Verfahren erinnert in seinen Grundzügen an das von Drais mitgeteilte. Nur spielte damals die Aufastung die Rolle nicht wie jetzt. Auch war Drais hinsichtlich des Einwachsenlassens von Waldrechtern in die Jungwuchsgruppen, welche Erziehung von Starkholz ihm wohlbekannt war, ablehnender Ansicht.

Charakteristisch für Drais und Dengler ist, daß sämtliche Hiebe sich immer über die ganze zu verjüngende Fläche ausdehnen. Eine bestimmte räumliche Ordnung wird nicht gefordert oder erstrebt, obwohl letzterer auf eine räumliche Ordnung sehr viel Wert legte und Hiebszüge und Loshiebe in Verbindung mit dem Wegnetze sehr empfahl.

Eine Weiterbildung des Femelschlagverfahrens gibt uns Gerwig in seiner 1868 erschienenen Monographie über die Tanne. Er scheidet bei der Einleitung der Verjüngungshiebe zwischen einem linearen Vorgehen durch Lichtung und Absäumung und einer Einleitung der Verjüngung durch Löcherhiebe. Weiter erstrebt er eine gewisse räumliche Ordnung.

Bei der Schlagstellung selbst wird zunächst auf die schwersten, unwüchsigsten und schadhaften Stämme gegriffen, nebenbei kommen selbstverständlich die Stämme derjenigen Holzarten zum Aushieb, die man in dem zu erziehenden Bestande nicht wünscht.

Dann gilt im Interesse der Schonung des jungen Anwuchses durch den Holztransport als „wohl zu beachtende, übrigens bekannte, aber nicht allerwärts beachtete Regel, die Samenschlagstellung nicht über die ganze Schlagfläche von oben bis unten auszudehnen, sondern an einer durch eine schiefe Ebene gebildeten Bergwand die Verjüngung von oben nach unten nach und nach durchzuführen und an von zwei Rücken eingeschlossenen muldenförmigen Hängen sie gleichzeitig von oben und seitlich nach der Mitte zu einzuleiten, und nach dem Grade fortschreitender Besamung mittels Lichtung oder Absäumung zu Ende zu führen.

Hinsichtlich der Einleitung der Verjüngung durch Löcherhiebe gibt Gerwig folgendes Verfahren an: „Am leichtesten und mit großer Sicherheit verjüngen sich die zu starkem Graswuchs geneigten frischen und mit einer Moosdecke nicht überzogenen Böden, wenn man das alte bewährte Verfahren der verpönten sog. Femelwirtschaft nachahmt, d. h. daß man statt einer regelmäßigen Schlagstellung nur Lücken in den Bestand haut, bezw. Lichtungen von 4—8 Quadratruten (36 bis 72 qm) Größe herstellt".

Die auf solchen Lichtungen eingeleitete Verjüngung wird in der Weise weiter fortgeführt, daß sie ringsum durch Absäumung des stehenden Holzes in dem Maße, wie es das Bedürfnis der vorangeschrittenen Besamung erheischt, allmählich erweitert wird. Wo sich nicht sofort Besamung einstellt, sind die Löcher anzubauen.

Die Schlagführung geschieht von Osten nach Westen mit sorgsamer Schonung der westlichen Schlagtraufe auf zweckentsprechende Breite. Bei offener Lage ist es rätlich, auch gegen eine andere Weltgegend einen Schutzstreifen stehen zu lassen.

Der Vorwuchs ist sorgfältig zu erhalten. Von den Aufastungen hält Gerwig nicht viel. Diese Maßregel ist nach ihm „mehr aus Fürsorge wegen der vorschwebenden, angeblich so großen Empfindsamkeit der Tanne gegen Witterungseinflüsse entsprungen, als aus vorliegender wirtschaftlicher Notwendigkeit". Das Bedürfnis nach Licht, Tau und Feuchtigkeit sei namentlich auf warmen, trockenen Hängen meist größer, als daß es durch einfache Aufastungen reguliert werden kann. Nur in Samenschlagstellungen bei tiefbeasteten Stämmen und auf Böden, welche leicht zur Verunkrautung neigen, können Aufastungen auch ersprießliche Dienste leisten. Im allgemeinen seien dies aber nur Ausnahmefälle.

Gerwig gibt den Löcherhieben allgemein den Vorzug, doch gibt er zu, daß am schonlichsten für den Jungwuchs die Absäumung von oben nach unten sei. Daraufhin habe ein umsichtiger

Virtschafter schon bei der Schlagstellung hinzuarbeiten.

Der Grad der Lichtung richtet sich ganz nach en örtlichen Verhältnissen. Wo das Holz nach estimmten Sorten, deren Wert vom Zopfdurchiesser und der Länge abhängig ist, verkauft wird, 't im Interesse der Starkholzerziehung zur Ausutzung des Lichtungszuwachses ein 25—30jährier, in seltenen Fällen ein 40jähriger Verjüngungszeitraum nötig.

Aehnliche Wirtschaftsgrundsätze entwickelte Schätzle 1884 auf der Versammlung des badichen Forstvereins in Wolfach. Er führt die Hiebe n der Richtung gegen den herrschenden Wind und n Halden von oben herab. Bei der Ausführung er Hiebe werden in allen Beständen (junge, nittelalte, alte) in erster Reihe die etwa mit Krebsen und sonstigen Schäden behafteten Stämme ierausgenommen. Durch den Aushieb der zum Hauptbestand gehörigen Krebshölzer entstehen in ien jüngeren Beständen schon da und dort kleinere Lücken, denn es werden mit den unterdrückten Stangen bis 10 % des Hauptbestandes herausgenommen; gerade hierdurch wird aber das Wachstum des Bestandes erheblich gefördert.

In den mitteljährigen, 60—80jährigen Beständen entstehen größere Lücken (von 10 Stämmen des Hauptbestandes werden 1—2 dabei weggehauen) und auf diesen erscheinen da und dort junge Pflanzen. Diesen schenkt man keine besondere Aufmerksamkeit, man sucht sie aber auch nicht zu verdrängen.

In den 80—90jährigen Beständen hält man das Erscheinen von Pflanzen auf den Lücken für erwünscht, weshalb man die Bestände von diesem Alter sehr stark durchforstet, sofern sie nicht ohnehin durch den Aushieb krebsiger und sonst schadhafter Hölzer eine etwas lichte Stellung erhalten sollten. Von jetzt an folgt alle 10 Jahre ein Hieb, damit sich der vorhandene Unterwuchs erhalten und immer neuer Unterwuchs einstellen kann.

Bei den Verjüngungshieben greift man immer in erster Reihe nach allen mit Schäden irgendwelcher Art behafteten Stämmen, dann nach solchen, welche im Wuchse nachgelassen haben, ferner nach knorrigen, gekrümmten und breitästigen Stämmen, in zweiter Reihe nach den stärksten Stämmen. Schöne, gerade, gesunde und gutwüchsige Stämme verschont man mit dem Hiebe. Die letzten Stämme werden etwa 40—50 Jahre nach dem Erscheinen der ersten jungen Pflanzen entfernt. Der bei diesem Verjüngungsgang entstandene Bestand wird Pflanzen im Alter von 1 bis zu 50 Jahren aufweisen und Partien enthalten, welche zur Zeit der Entfernung des letzten Altholzes schon wieder durchforstungsfähig sind. Nach Beendigung eines Hiebes ist in den in Verjüngung liegenden Beständen von ziemlich gleichaltrigem Holze die Aufastung alter Hölzer zweckmäßig. Schätzle legt großen Wert auf ein gut ausgebautes Wegnetz (wenn möglich etwa alle 90 m ein Schleif- oder Riesweg), damit das Fällungsergebnis im Interesse des stehenbleibenden Holzes nur auf kurze Entfernung zu verbringen ist.

1887[12]) empfahl Ganter für die Verjüngung der Nadelholzbestände auf der Hochebene des Buntsandsteins über 900 m Meereshöhe eine dunkle Schlagstellung in langen, möglichst schmalen Streifen von Osten nach Westen; hat sich Besamung gebildet, so wird entsprechend gelichtet, nach längstens 20 Jahren jedoch, mag Unterwuchs vorhanden sein oder nicht, wird streifenweise abgetrieben. Die Lichtungen sollen in Abständen von 3—4 Jahren erfolgen. Eine zweckmäßige und regelmäßige Form und Aneinanderreihung der Schläge ist sehr notwendig. Auch hat man bei der Schlaganlage auf bequeme Herausschaffung und Abfuhr des Holzes, d. h. auf passenden Anschluß an die Waldwege möglichst Rücksicht zu nehmen. Da zwischen dem Dunkel- und Abtriebsschlag ein Zeitraum von 20 Jahren liegt, können viele Stämme, welche beim kahlen Abtrieb nur als schwächere Bauhölzer zu verwerten gewesen wären, vielleicht im Laufe dieser kurzen Zeit einen doppelten oder noch höheren Geldwert erreichen.

1902[13]) empfahl Thilo die Femelschlagform für die Verjüngung der Fichtenbestände des südlichen Schwarzwaldes, ohne dabei wesentlich neue Gedanken auszusprechen.

Siefert wies in seinem 1907 auf der deutschen Forstversammlung gegebenen Schilderung des badischen Femelschlagbetriebs besonders auf die sorgfältige Auswahl der Vorwüchse hin. Ferner betont er die Wichtigkeit der Erhaltung der stärksten Stämme bis zum Schlusse der Verjüngung als Sicherheitskoeffizient gegen den Sturm. Wenn der Hieb auf den stärksten Stamm mit der für die Bestandssicherheit erforderlichen Beschränkung geschieht, und wenn es sich um kranke oder nutzholzuntüchtige Stämme handelt, ist dies nicht

[12]) XXXIV. Versammlung des bad. Forstvereins 1887. S. 5 ff.

[13]) XXXXIV. desgl. 1902.

zu beanstanden. Im übrigen sind gerade die stärksten, gutbekronten, gesunden Stämme die sturmsichersten und zuwachskräftigsten; schwachbekronte, bislang vielleicht eingeengte, halb unterdrückte Stämme zur Schirmstellung zu benutzen, hat keinen Wert; ihre Schutzwirkung ist eine geringe, sie leisten nichts durch Samenabwurf und Zuwachs und werden leicht eine Beute von Insekten und Stürmen.

Die hier geforderte Erhaltung der stärksten Stämme aus Gründen der Bestandssicherheit ist ein neuer, bisher noch nicht ausgesprochener Gedanke. Der Aufastung mißt Siefert eine wichtige Bedeutung bei.

Auf eine räumliche Ordnung legt Siefert keinen Wert, dagegen ist die Ausnützung des Lichtungszuwachses während der Verjüngung ein wesentlicher Bestandteil seiner entwickelten Wirtschaftsgrundsätze.

Die gegebene Schilderung der Entwicklung der Technik des badischen Femelschlagverfahrens zeigt uns, daß man unter der Einwirkung des Forstgesetzes von 1833 und der Forsteinrichtungsinstruktion von 1836 den regellosen Femelbetrieb durch den Schirmschlag mit kurzfristig aufeinander folgenden Hiebsoperationen bei der Verjüngung ersetzen wollte. Aus den verschiedenen näher ausgeführten Gründen erwies sich diese Maßnahme als verfehlt. Die Verjüngung großer Flächen im Schirmschlag mit Hilfe weniger Samenjahre war in den meisten Waldungen unmöglich. Bei der Schirmschlagstellung ehemaliger Femelbestände fielen große Massen geringwertiger, damals fast unverkäuflicher Nutzholzsortimente an, wodurch dem Waldbesitzer große finanzielle Verluste entstanden.

Man ging zu verlängerten Verjüngungszeiträumen über, gleichzeitig wurden die Umtriebszeiten erhöht zur Erzielung stärkerer Nutzhölzer, denn nur letztere lohnten damals die Transportkosten.

Daher waren alle Hiebsmaßnahmen bei der Verjüngung neben den Durchhieben nach kranken Hölzern auf den Aushieb der den höchsten Geldwert abwerfenden Sortimente gerichtet. Alles gesunde, noch einen Sortimentszuwachs versprechende Holz blieb stehen, solange es nur der Jungwuchs ertrug. Diesem wurde durch Aufastung am Altholz das zum Leben notwendige Licht verschafft. Mit Hilfe derselben Maßnahme suchte man am Altholz die Qualität zu erhöhen und die Angriffsflächen für den Sturm zu verringern.

Durch Aushieb der schwersten, daher auch bestbekronten Stämme entstanden Lücken, von denen eine horst- und gruppenweise Verjüngung ihren Ausgang nahm.

Ursprünglich hat man über die ganze Schlagfläche diesen Aushieb vorgenommen, ohne auf irgend eine räumliche Ordnung Bedacht zu nehmen. Mit dem Ankommen der Verjüngung wurde die Holzausbringung erschwert und der Jungwuchs teilweise beschädigt. Dies führte im Interesse des letzteren dazu, auf eine räumliche Ordnung hinzuarbeiten. Die Verjüngung soll von oben nach unten und von den Flanken nach der Mitte nur innerhalb einer gewissen Zone vorwärtsschreiten.

Daneben war die löcherweise Einleitung der Verjüngung aufgekommen. Sie wird für zur Verunkrautung neigende Böden und warme, trockene Lagen besonders empfohlen.

Während später Ganter noch großen Wert auf eine geordnete Hiebsfolge legt, ist dies bei Siefert nicht mehr der Fall. Man darf dabei nicht außer Acht lassen, daß ersterer auf den schweren, leicht zur Vernässung neigenden und daher sturmgefährdeten Böden der Baar gewirtschaftet hat.

Hinsichtlich des Hiebs auf den stärksten Stamm haben sich mit der Zeit die Ansichten geändert. Bereits Schätzle hat nicht mehr in erster Linie auf die stärksten Stämme gegriffen. Bei Siefert sind sie die Träger der Sturmfestigkeit und daher bis zur letzten Räumung zu halten. Früher hatte, als nur das stärkere Holz marktgängig war, der Hieb auf den schwersten Stamm seine Berechtigung. Als aber mit der gesteigerten Kohlenförderung und dem Aufblühen der Holzstoffindustrie der Markt auch für die geringeren Sortimente erschlossen und durch den Ausbau der Transportanstalten (Wege, Eisenbahnen) ihr Absatz möglich geworden war, traten die Gründe, in erster Linie auf das stärkere Holz zu greifen, in den Hintergrund. Der Lichtungszuwachs während des Verjüngungszeitraums hatte von da ab nicht mehr die alte Bedeutung und Berechtigung, zumal auch der nun einsetzende intensivere Durchforstungsbetrieb die Produktion stärkerer Hölzer während der normalen Umtriebszeit ermöglichte.

Während in den aus der früheren Femelwirtschaft erwachsenen Beständen die stufige Ausbildung des Kronendaches und die Aufastung der

Althölzer zur Sturmsicherung beitrugen, erforderten die nunmehr herangewachsenen, mehr gleichwüchsigen, nur verhältnismäßig geringe Altersunterschiede aufweisenden Bestände eine andere Sicherung gegen den Wind. Jetzt mußte der stärkste Stamm bleiben, um als Halt für die schwächeren Bestandsglieder zu dienen.

Wie stellt sich nun die Gegenwart zum badischen Femelschlagverfahren?

Was zunächst die Ausnützung des Lichtungszuwachses während der Verjüngungsperiode betrifft, so wurden gegen diese allerlei Bedenken geäußert. Hauptsächlich wird dagegen geltend gemacht, daß er vornehmlich auf Kosten des Jungwuchses geschähe. Weiter werde er an zu altem Holze angelegt.

Durch das lange Stehenbleiben des Altholzes kommt der Jungwuchs nicht zur Ruhe. Ohne Schaden für diesen läßt sich eine lang hinausgezogene Räumung nicht durchführen. Häufig haben zu niedere Abgabesätze zu verspäteten Räumungen geführt. Obwohl die Beschädigungen am Jungbestand oft besser ausheilen, als auf den ersten Anblick der Verwüstung zu erwarten ist, sind doch die geäußerten Bedenken nicht ohne Grund. Der Lichtungszuwachs ist bei uns in Baden oft übertrieben lang ausgenutzt worden. An Samenbäumen gelegentlich der natürlichen Verjüngung wird ihn jeder Wirtschafter gern mitnehmen. Es ist aber m. E. ein wirtschaftlicher Fehler, den Verjüngungszeitraum nur zum Zwecke der Ausnutzung des Lichtungszuwachses über die Bedürfnisse des Jungwuchses hinaus zu verlängern, weil dadurch die Güte des zukünftigen Bestandes verschlechtert wird. Die Starkholzerziehung durch Lichtung muß bereits lange vor Beginn der Verjüngung einsetzen, sonst geht die Qualität des Waldes zurück. Durch früh einsetzende, in kurzen Intervallen sich wiederholende Hochdurchforstungen sind wir wohl in der Lage, besonders in mit Buchen gemischten Beständen in relativ niederen Umtriebszeiten die vom Markte verlangten, stärkeren Sortimente zu erziehen. Die Voraussetzungen, welche in den ersten Stadien der Entwicklung des badischen Femelschlagverfahrens für die Einführung langer Verjüngungszeiträume und höherer Umtriebszeiten ausschlaggebend gewesen waren, treffen heute wenigstens für die Tannen- und Fichtenwaldungen nicht mehr zu. Wir haben heute mehr gleichalterige Waldungen zu bewirtschaften. Die Absatzmöglichkeit auch geringerer Sortimente läßt einen gegen früher viel intensiveren Durchforstungsbetrieb zu, sodaß die Stämme wenigstens um 20 Jahre früher eine größere Stärke erreichen, als dies bei den früheren, nur meist sehr mäßig ausgeführten Durchforstungen der Fall war, zumal wenn die Durchforstungshiebe etwa dreimal im Jahrzehnt über ein und dieselbe Fläche kommen und damit eine ziemlich individuelle Stammerziehung möglich wird. Ein früh einsetzender Lichtwuchsbetrieb wird auch bei Eichen und Forlen im zweistufigen Hochwald in verhältnismäßig kurzer Zeit stärkere Sortimente in genügender Menge erzeugen. Der Lichtwuchsbetrieb des Mittelwaldes gibt uns darin genügend Vorbilder und wertvolle Fingerzeige. Geben wir im Hochwald den Kronen frühzeitig genügenden Raum, so wird es uns auch hier gelingen, große Massen von Starkstämmen im 100—120jährigen Umtrieb zu produzieren, zumal ja uns in Baden die für das vegetative Wachstum nötigen Faktoren, Wärme und Feuchtigkeit, ganz bevorzugt zur Verfügung stehen.

Es sind örtlich nur ganz beschränkte Gebiete, wo die Industrie und der Handel auf die starken Sortimente abheben. Hier mag die ausschließliche Starkholzzucht, um die Industrie nicht zu kostspieligen Umstellungen in ihrem Betrieb zu nötigen, noch eine gewisse Berechtigung haben. Das schließt natürlich nicht aus, daß man allgemein bei der Verjüngung schöne, gutbekronte Stämme schwächerer Klassen bis zur letzten Räumung stehen läßt. Nur darf der Lichtungszuwachs nicht zu sehr auf Kosten des Jungwuchses erfolgen. Stämme, welche stärkere Bretterware geben, noch Lichtungszuwachs anlegen zu lassen, ist wirtschaftlich nicht zu rechtfertigen. Ebenso ist ein Lichtwuchsbetrieb an altem Holz (über 120 Jahre) zu verwerfen, so interessant in botanischer Hinsicht ein solcher auch sein mag. Sobald die Verjüngung eingeleitet wird, ist für jede wirtschaftliche Maßnahme oberster, ausschlaggebender Gesichtspunkt die Sorge für den kommenden Bestand, der sich alles unterzuordnen hat. Dieser Gesichtspunkt sollte maßgebend sein, gleichgültig, ob es sich um eine lineare, horst- und gruppenweise oder keilförmige Verjüngungsmethode handelt. Der Lichtungszuwachs kann nicht mehr wie früher im Verjüngungsstadium Hauptziel der Wirtschaft sein, und es darf durch seine übermäßige Ausnutzung der Verjüngungszeitraum nicht über Gebühr verlängert werden.

Unser Wirtschaftsziel muß sein, möglichst viel astreines, schlankes Stammholz zu erziehen in einer Umtriebszeit, die uns den höchsten Durchschnittszuwachs gibt; innerhalb derselben muß dann darauf hingearbeitet werden, die höchste Zahl Wertfestmeter zu erzeugen.

Die Hilfe der Aufastung zur Verbesserung der Stammform an hohen Bäumen kann heute nicht mehr in Anspruch genommen werden, weil einfach die hierzu fähigen Arbeiter nicht mehr vorhanden sind, welche dieses gefährliche Geschäft besorgen können und wollen. Das Geschlecht der „Stümmler" ist nahezu ausgestorben.

Die Anhänger des Femelbetriebs werden nun sagen: Die langen Verjüngungszeiträume sind uns erwünscht, denn gerade durch sie werden wir eine dem Femelwald nahekommende Bestandsgliederung erhalten. Die großen waldbaulich-biologischen und bestandssoziologischen Vorteile, die dem Femelwald zugeschrieben werden, erkenne ich theoretisch größtenteils wohl an. Aber die Uebertragung dieser Gedanken in die Praxis stößt auf große, m. E. in Baden zur Zeit unüberwindliche Schwierigkeiten. Unsere Forstbezirke sind viel zu groß, als daß es möglich wäre, die wirtschaftlich höchste Form der Forstkunst, welche der Femelwald nun einmal darstellt, auf alle Oertlichkeiten und Holzarten zu übertragen*). Eine individuelle Stammbehandlung ist unmöglich, aber ohne sie ist der Femelbetrieb nicht durchführbar. Wenn der Wirtschafter, auch bei Unterstützung eines sorgfältig ausgewählten Personals, die Anweisung des Holzes nicht selbst vornehmen kann, fällt bald die geistige Führung aus. Die Holzanweisung wird zur mechanischen Tätigkeit, diese hat aber im Femelwald am allerwenigsten Platz.

Außerdem macht die Forsteinrichtung im Femelwald — hier kommt nur das Biolley'sche Verfahren in Frage — zu große, unter den gegenwärtigen Wirtschaftsverhältnissen nicht zu überwindende Schwierigkeiten. Ich darf mich dabei auf das Urteil von Forstmeister Fieser in Freiburg berufen, der selbst einen nach dem Biolleyschen Verfahren eingerichteten Wald bewirtschaftet, aber erklärt, daß es zur Zeit im großen bei uns nicht anwendbar ist, weil wir es eben bei der Größe unserer Forstbezirke einfach nicht schaffen können.

Vom Standpunkt der räumlichen Ordnung wird dem badischen Femelschlagverfahren mangelnde Uebersichtlichkeit vorgeworfen. Zuzugeben ist, daß vielenorts die Begünstigung eines jeden erschienenen Jungwuchses oft zu einer planlosen Gruppierung der Jungwüchse geführt hat. Diese erschwert die Ausbringung des Langholzes. Ohne größere Schädigung des Jungwuchses ist sie meist nicht auszuführen. Dieser Schaden ließe sich zweifelsohne, wenn auch nicht ganz vermeiden, so doch vermindern, wenn bei der Anlage der Gruppen und Horste von vornherein auf eine räumliche Ordnung abgehoben würde. Eine längliche, ellipsenähnliche Form wäre dabei von Vorteil. Die „Gruppenweise Verjüngung Dießlins"[14]) gibt in dieser Hinsicht gute Vorbilder.

Ganz zu entbehren wird „die Durchlichtung von Gruppen" oder die Anlage von Löcherhieben zur Schaffung von Jungwuchsgruppen nicht überall sein, weil bei rein linearem Vorgehen die Verjüngung manchenorts zu langsam vorwärts käme. Wenn auch der spezielle Verjüngungszeitraum sehr kurz sein kann, so müßte doch der allgemeine Verjüngungszeitraum dort sehr ausgedehnt werden, wo die Abteilungen sehr groß sind, oder das Wegnetz (Schleif- und Schlittwege) noch nicht genügend ausgebaut ist, oder die Verhältnisse die Einlage von Loshieben und damit die Zerlegung in kleinere Hiebszüge nicht gestatten. Hier wird vorerst immer eine gruppen- und horstweise Verjüngung das saumweise Vorgehen unterstützen müssen. Die Häufigkeit und Ergiebigkeit der Samenjahre ist nach Holzart und Oertlichkeit sehr verschieden. Wo erfahrungsgemäß auch Sprengmasten sehr selten sind, wie z. B. bei der Fichte in höheren Lagen oder bei der Buche in Frostlagen, und man daher auf jede besamte Stelle, unter Umständen auf jede erschienene Einzelpflanze Rücksicht nehmen muß, wird man ohne

*) Der Verfasser berührt hier eine wunde Stelle der badischen Forstdienstorganisation. — Warum greift man das eingestandene Uebel nicht an der Wurzel an und verkleinert die Forstamtsbezirke, anstatt sie durch Aufhebung von Aemtern zu vergrößern? Nicht „Personalabbau", sondern Aufbau, d. h. Vermehrung der verantwortlichen Wirtschaftsleiterstellen ist in Baden dringend geboten — nicht nur aus waldbaulichen, sondern vor allem aus Gründen der Wirtschaftlichkeit. Die badische Forstverwaltung läßt sich zweifellos noch intensiver und finanziell günstiger gestalten. Die Reinerträge würden durch Vermehrung des Wirtschaftspersonals nicht sinken, wie man im Finanzministerium annimmt, sondern erheblich steigen (zu vergl. „Der Beamtenabbau und die badische Forstwirtschaft", Silva, 1923, Nr. 49).

Der Schriftleiter: Weber.

[14]) Die gruppenweise Verjüngung Dießlin's ist, weil sie auf den Lichtungszuwachs während des Verjüngungszeitraumes verzichtet, keine Weiterbildung des badischen Femelschlagverfahrens (s. Verh. des bad. F. V. 1912).

Gruppen und Horste überhaupt nicht zu einem Abschluß der Verjüngung innerhalb absehbarer Zeit kommen.

Bei der Anlage von Verjüngungsgruppen dürfen die Bodenverhältnisse nicht außer acht gelassen werden. Nasse, versumpfte Stellen, welche aus irgend welchen Gründen nicht trocken gelegt werden können, wie wir solche beispielsweise im Quellenhorizontgebiet des Buntsandsteins finden, sind bei der Einleitung der Verjüngung zu vermeiden. Denn die Standfestigkeit der Bäume ist hier von vornherein nicht groß, der erste stärkere Sturm wird die im Lichtstand stehenden langschäftigen Stämme über den Haufen werfen und so die Ausgangspunkte für spätere, in ihrer Auswirkung sich steigernde Sturmschäden schaffen. Hier sind m. E. die Bestände möglichst geschlossen und dicht zu halten, damit ein Baum den anderen stützen kann. Die Verjüngung darf in dieser Zone nur linear vorgehen, erst wenn die Gefahrenzone überschritten ist, kann nach jeder anderen Methode weiter verjüngt werden.

Von mancher Seite wird dem badischen Femelschlag geringe Widerstandskraft gegen den Sturm vorgeworfen. Darüber besteht kein Zweifel, daß im Femelschlagverfahren bewirtschaftete Waldungen sich gerade so gut gegen den Sturm halten, als nach einem anderen Verfahren bewirtschaftete, vorausgesetzt, daß die Grundbedingungen einer Sturmsicherung richtig gewahrt sind.

In Baden hat man bis jetzt wenig von Hiebszügen in der Praxis gehört, noch viel weniger wurden sie bewußt angewendet. Man hat den Bestand für sich als Wirtschaftseinheit angesehen und danach gehandelt. Das war sicher ein Fehler. Denn der Bestand ist m. E. keine soziologische Einheit, er kann nicht aus dem ganzen Komplex der einen Wald bildenden Bestände losgelöst werden, ohne daß dadurch die übrigen Teile mehr oder weniger Schaden erleiden. Hinsichtlich der Sturmgefahr hat dies in reinen, gleichaltrigen Fichtenwaldungen zu großen Schäden geführt.

Es fehlt oft jede Systematik im Vorgehen bei der Verjüngung. Man hat die waldbauliche Freiheit in dieser Beziehung bei uns zweifelsohne übertrieben. Jede Bestandsbehandlung muß sich in den Rahmen der Gesamtwirtschaft einfügen und kann immer nur in Beziehung auf die Nachbarbestände gelöst werden. Man wird wohl wenig Einrichtungswerke finden, wo bei der Vorschrift über die Einleitung der Verjüngung einer Abteilung auf die event. damit entstehenden Windbeschädigungen (nicht Sturm) in den Nachbarbeständen aufmerksam gemacht worden ist und entsprechende Maßnahmen (Loshiebe, Unterbau der Ränder) angeordnet worden sind. Hierdurch sind manchenorts besonders auf den Böden des Buntsandsteins infolge Laubverwehungen starke Rückgänge in der Bodenkraft und damit in der Holzproduktion verursacht worden.

An den Grenzen seines Bezirks handelt selten ein Wirtschafter im Benehmen mit seinem Nachbarkollegen. Vor nahezu 100 Jahren tat man dies in Baden und hat sogar entsprechende Weisungen in die Einrichtungswerke aufgenommen, sicher nicht zum Schaden des Waldes[15]).

Von den Hauptwindrichtungen abgesehen, wird man in den wenigsten Forstbezirken genauere Aufzeichnungen über die örtlich schädlichen Sturm- und Windrichtungen vorfinden, obwohl bereits Dengler 1858 in seinem Waldbau auf ihre Wichtigkeit hingewiesen hat. Nach ihm soll für jede Oertlichkeit der herrschende Windstrich möglichst genau ausgemittelt werden und hiernach die Schlagführung geschehen. Dies ist eine der Hauptaufgaben der Forsteinrichtung.

Gerade in der rechtzeitigen Auflösung größerer, zusammenhängender Altholzmassen und in einer systematischen, das große Ganze im Auge habenden Einleitung der Verjüngung hat die Forsteinrichtung bei uns versagt.

Dieses Versagen hat in neuerer Zeit in Baden die Aufmerksamkeit mancher forstlicher Kreise auf den Eberhard'schen Schirmkeilschlag gelenkt.

Der Eberhard'sche Schirmkeilschlag und der badische Femelschlag.

Für den Schirmkeilschlag Eberhards ist charakteristisch, daß systematisch, nach einem wohl ausgedachten Plan gewirtschaftet wird, wobei das Alte nicht ohne weiteres gestürzt, also der Waldaufbau nicht von Grund auf wie bei Wagner geändert werden soll. Die gegenwärtigen Verhältnisse sind die Grundlage für die künftige Wirtschaft. Infolge der in kurzen Intervallen, wennmöglich alle Jahre sich wiederholenden, jeweils nur geringe Massen entnehmenden Erziehungs-

[15]) Taxationsinstruktion 1836. Beil. B. S. IV. Nur ist die besondere Vorschrift zu empfehlen, daß, wenn die Schläge die Höhe des von Südwest nach Nordost ziehenden Gebirgsrückens erreichen, sich mit der benachbarten Forstbehörde benommen wird, damit nicht gleichzeitig auf der gegenüberliegenden, nordwestlichen Seite des Gebirges Schläge gestellt werden, wo die Wasserscheide die Grenze bildet, indem sonst Windschaden unausbleiblich wäre.

methode werden die Bestände zur Ueberleitung in das Verjüngungsstadium vorbereitet. Im Baumholzalter vollzieht sich, unmerklich unterstützt durch eine ausgiebige, durch die Langenbrander Boden- und Bestandsverhältnisse gebotene Bodenvorbereitung, der Uebergang zu den Verjüngungshieben. Dadurch, daß sich die Hiebe bis zum eigentlichen Räumungsstadium jeweils über die ganze Fläche bewegen, entsteht die Besamung großflächenweise. Die Räumung des Altholzes erfolgt unter scharfer Berücksichtigung der örtlich maßgebenden Sturmrichtung im Vielsaum durch rasch sich folgende Keilschläge, wodurch einmal jeweils eine größere Hiebmasse erhoben werden kann als beim geradlinigen Saum, und andererseits eine jungwuchspflegliche Ernte gewährleistet sein soll.

Der Eberhard'sche Schirmkeilschlag unterscheidet sich demnach vom badischen Femelschlag dadurch, daß er auf eine intensive Ausnutzung des Lichtungszuwachses während des Verjüngungszeitraumes verzichtet. Höchstens bei an Wegen zur Verhinderung gesteigerter Luftbewegung stehen bleibenden sturmsicheren Holzarten wird ein eventueller Lichtungszuwachs mitgenommen. Während bei Eberhard die Besamung großflächenweise erfolgt, sucht der badische Femelschlag auf kleiner Fläche die Verjüngung gleichzeitig von innen und außen durch Kombination von Saum und Gruppe einzuleiten.

Die Phase der in Langenbrand häufig wiederkehrenden und nur geringe Massen entnehmenden Erziehungshiebe sind m. E. an und für sich nicht charakteristisch für das Langenbrander Verfahren. Jede nach modernen Grundsätzen arbeitende Wirtschaft wird, soweit es die Verhältnisse gestatten, in möglichst kurzen Intervallen über die einzelnen Flächen gehen. Doch hat Eberhard das große Verdienst, als einer der ersten diesen intensiven Durchforstungsbetrieb in der Praxis konsequent durchgeführt zu haben.

Bei den Durchforstungen und späteren Aus- und Durchhieben werden stets die schwächsten Bestandsglieder entnommen. Seitdem in Baden mit der Zeit mehr gleichalterige Waldungen herangewachsen sind, wird nach demselben Verfahren vorgegangen, sodaß bei Einleitung der Verjüngung auch hier die kräftigsten Stämme das Gerippe für die Bestandssicherheit gegen den Sturm bilden.

Mit der großflächenweisen Einleitung der Verjüngung durch ganz dunkle Schlagstellungen hat Eberhard zweifelsohne in Langenbrand sehr schöne Erfolge erzielt, die aller Hochachtung wert sind; ob aber diese Art der Einleitung der Verjüngung überall dieselben Erfolge zeitigen würde, möchte ich sehr bezweifeln.

Nur wo die Böden relativ trocken sind, sei es von Natur oder durch Menschenhand, wird die Standfestigkeit der Bäume so groß sein, daß die bis zuletzt gehaltenen stärksten Bestandsglieder dem Sturm trotzen können, zumal wenn sie infolge eines intensiven Durchforstungsbetriebs an einen verhältnismäßig freien Stand von früh auf gewöhnt sind. Wo aber der Boden stets eine gewisse Feuchtigkeit hat, wird mit dem sicheren Gelingen einer Schirmschlagverjüngung auf großer Fläche nicht zu rechnen sein. Die Wurzeln erzeugen in nassen Böden nicht soviel Masse an Wurzelholz wie auf trockenen, sie gehen auch nicht so tief in den Untergrund wie auf jenen. Umgekehrt verhält sich die oberirdische Hozmasse. Daher muß die Hebelwirkung der gleichen Sturmstärke auf trockenem Boden eine ganze andere sein als auf feuchtem. Es wird deshalb z. B. in den Quellenhorizontgebieten oder auf den nassen Lehmböden der Baar eine großflächenweise Schirmverjüngung rasch und sicher zu einem forstlichen Fiasko führen, sobald der Sturm, was unausbleiblich ist, sich einmal Angriffspunkte geschaffen hat. Der Langenbrander Forstbezirk hat das Glück, mit weitaus seiner größten Fläche über den Quellenhorizonten zu liegen. Er besitzt daher von vornherein eine größere Sturmsicherheit als die benachbarten, im Quellenhorizontgebiet liegenden badischen Waldungen, bei denen allerdings große waldbauliche und forsteinrichtungstechnische Fehler zur Vermehrung der Sturmschäden beigetragen haben. Dann mag auch der dichte Rohhumusfilz in den Langenbrander Waldungen in mancher Hinsicht die Sturmwirkungen abschwächen.

Da wir in weiten Gebieten Badens stets mit großen Niederschlägen rechnen müssen und ein großer Teil unserer Böden zur Vernässung neigt, wird der Schirmschlag auf großer Fläche nur in beschränktem Maße Anwendung finden können.

In den Mischbeständen von Tannen und Buchen auf den Gneisböden und den feuchten Böden des Buntsandsteins führt eine gleichmäßige Dunkelschlagstellung mit der größten Sicherheit zu einer vollständigen Verdrängung der Tanne. Oft genügen hier nur wenige Buchen pro Hektar, um eine vollständige Vorherrschaft des jungen Buchenaufschlags zu bewirken. Hier erfordert die Er-

haltung der Tanne im Zeitpunkt der Einleitung der Verjüngung kräftige Unterbrechung des Kronendaches. Aehnlich liegen die Umstände in den mit Eichen und Buchen gemischten Waldungen der Schwarzwaldvorberge.

Die Räumung des Altholzes über dem Jungwuchs der Schattholzarten vollzieht Eberhard in schmalen Säumen mittels der Keile, deren Spitze, wenn möglich, der Hauptsturmrichtung entgegenliegt. Dadurch, daß der Keilsaum infolge seiner Brechung einen Doppelsaum darstellt, reduziert er die Zahl der Aufhiebe im Altholz, welche zur Gewinnung der 4—6fachen Einsaumlänge notwendig sind, fast auf die Hälfte. Auf den Keilen fliegen die Lichthölzer an oder können mittels Kultur leicht in den Bestand eingebracht werden. Durch mehr oder weniger rasches Vorwärtsschreiten des Saumes kann die Abstufung des Jungbestandes reguliert werden.

Da in Langenbrand die Räumung über relativ niederem Jungwuchs erfolgt, wird dieser zweifelsohne die schwere Prüfung der Fällung und der Ausbringung ohne große Schädigungen über sich weggehen lassen. Die in der letzten Phase der Räumung sich einstellenden Lichtholzarten werden ziemlich ohne jeden Schaden davonkommen und außerdem dabei noch zeitweise die Schattenwirkung der Keilwände genießen können.

Die beim Keilhiebe entstehenden Ein- und Ausbuchtungen im Saum zeigen sich auch beim badischen Femelschlag in den letzten Räumungsstadien des von oben nach unten schreitenden Saums, sowie beim Zusammenfließen der Gruppen und Horste. Daher ähneln die Waldbilder in Langenbrand den Räumungsbildern des badischen Femelschlags. Nur ist der Unterschied der, daß sie sich hier als sekundäre Erscheinung mit dem Fortschreiten der Verjüngung ergeben, während sie dort durch die Tatsache der Gedanken systematisch dem Bestand aufgezwungen sind. Weiter können sie in Baden vielenorts nicht die günstigen Wirkungen in abrücktechnischer Hinsicht erzielen, weil oft das Altholz durch darunter liegende ältere Jungwuchspartien hindurch muß.

Die großen Vorteile, welche der Eberhardsche Schirmkeilschlag in abrücktechnischer Hinsicht und hinsichtlich einer räumlichen Ordnung aufweist, berechtigen zur Prüfung der Frage seiner Einführung in Teilen der badischen Waldungen. Denn das badische Femelschlagverfahren ist zweifelsohne in dieser Beziehung manchenorts verbesserungsbedürftig. Daß der Lichtungszuwachs im Verjüngungsstadium nicht mehr seine frühere Berechtigung hat, ist bereits ausgeführt worden. Wo die horst- und gruppenweise Verjüngung aus den angeführten Gründen beibehalten werden muß, wird sich die Wirtschaft einer besseren, disziplinierteren Hiebsführung befleißigen müssen, um dadurch den Forderungen der räumlichen Ordnung besser genügen zu können. Durch die Anwendung der keilförmigen Verjüngung werden sich zweifelsohne für viele badische Waldungen erhebliche Vorteile ergeben unter der Voraussetzung, daß von einer schirmschlagartigen Verjüngung auf großer Fläche abgesehen wird, was anscheinend der Hauptverfechter des Keilschlags, Landesforstmeister Philipp, auch gar nicht will. Der Keil soll, wenn ich ihn recht verstanden habe, in erster Linie die Verjüngung systematisch einleiten und dafür sorgen, daß sie einen geordneten Weg nimmt. Das Herumkrebsen im ganzen Bestand soll aufhören.

Der badische Femelschlag nimmt bei Einleitung der Verjüngung an der Angriffsseite auch von kleinen Flächen seinen Ausgang, indem diese, wie man sagt, zungenartig vorgetrieben wird. Innerhalb dieser kann man die verschiedensten Stadien und Arten der Schlagstellungen sehen. Nur erfolgt ihre Anlage nicht systematisch, sondern mehr gefühlsmäßig. Wenn man der Zone des Verjüngungsausgangs und in seinem Weiterschreiten eine bestimmte Form und einen bestimmten Namen gibt, unter denen sich jeder forstlich Gebildete etwas Konkretes vorstellen kann, wird dagegen nicht das Mindeste einzuwenden sein unter der Voraussetzung, daß innerhalb des Keiles eine den örtlichen Verhältnissen angepaßte waldbauliche Freiheit gewährt wird. Sollte hier eine überall anzuwendende Schlagstellung vorgeschrieben werden, dann müßte er bei einem Festhalten an der natürlichen Verjüngung auf waldbaulichem Gebiete bald versagen. Denn die biologischen und bestandssoziologischen Verhältnisse sind nicht überall gleich und lassen sich daher nicht dem Wald schablonenmäßig aufzwingen. Unsere Natur ist viel zu mannigfaltig gestaltet, als daß die zu lösenden Fragen auf einem Wege oder gar Schema zu lösen wären. Der Keil darf nur den Grundriß bilden für das auf ihm zu bauende Haus. Der architektonische Aufbau ist Sache der Wirtschaft, die sich ganz nach Holzart und Oertlichkeit zu richten hat. Daher muß für die Wirtschaft innerhalb des Keiles die Losung hei
„Das eine tun und das andere nicht la

Pinus monticola.

Entgegnung von Forstmeister Harrer in Mönchberg (Unterfranken).

Prof. Dr. Frhr. v. Tubeuf hat im Märzheft 1924 der A. F. u. J. Z. einen Artikel über „Anbau oder Abbau“ von 5 nadeligen Kiefern in Deutschland“ veröffentlicht. Da darin öfters gegen mich Stellung genommen wird, bin ich gezwungen, auch auf Einzelheiten mehr persönlicher Natur einzugehen, obwohl ich im Interesse der Sache es vorziehen würde, nur auf den Kernpunkt der ganzen Frage zu erwidern.

Ich habe 1901—1903 Prof. Mayr's Vorlesungen gehört und daraus die Anregungen zu meiner Studienreise nach Amerika geschöpft, auch 1907 noch über 1 Semester unter ihm praktisch gearbeitet und mich auf meine amerikanische Reise vorbereitet, die mir durch seine gütigen Empfehlungen, u. a. an die amerikanische Staatsforstverwaltung, sehr erleichtert wurde; ich habe also Prof. Mayr sehr viel zu verdanken. Seinen Grundanschauungen pflichte ich vollkommen bei; das kann mich aber nicht abhalten, in manchen Punkten nicht mit seinen Ansichten übereinzustimmen, zumal auch seit Mayr's erster Reise nach Nordamerika 39 Jahre, seit Herausgabe seiner „Fremdländische Wald- und Parkbäume“ 18 Jahre und seines „Waldbaus“ 15 Jahre verflossen sind. In der Zwischenzeit ist in Amerika eine mustergültige Forstverwaltung mit einem Stab wissenschaftlich geschulter Beamten und Forscher entstanden. Es ist selbstverständlich, daß seitdem neue Kenntnisse gesammelt und verarbeitet frühere Ansichten berichtigt wurden, zumal Mayr, wie er selbst betont (Vorwort zu „Wald- und Parkbäume“) „bestrebt war, nur Selbstgeschautes, Selbstgeprüftes aufzunehmen“.

Mayr's Schriften können also nicht mehr allein maßgebend sein. In der Sierra Nevada (Yosemite-Tal, Mariposa Hain, Stanislaus National Forest), im Cascadengebirge (Mt. Rainier, Hazel Wash, Columbia N. F., Snoqualmie N. F.) bin ich selbst gewesen, auch im Felsengebirge (Bitterroot N. F, Deerlodge N. F. Montana, Yellowstone Park), wage es aber nicht, meine dort gewonnenen Anschauungen und Eindrücke als allgemein und überall gültig für die dort geschauten Holzarten anzusehen.

Wenn Sudworth, der Dendrologe der amerikanischen Staatsforstverwaltung, der die sämtlichen Waldgebiete der Vereinigten Staaten seit Jahrzehnten genau kennt, und dem die Erfahrungen der ganzen amerikanischen Staatsforstverwaltung zur Verfügung stehen, z. B. im Gegensatz zu Mayr schreibt, daß Pinus monticola außer in frischen Tälern auch in trockeneren, exponierten, subalpinen Regionen vorkommt und sehr verbreitet auf armen, sandigen Böden ist, so lasse ich mich gern von ihm belehren, auch wenn ich es nicht selbst gesehen habe.

Dies zur Erklärung, warum ich es „verschweige“ oder „übersehe“, was Mayr darüber geschrieben hat.

Mein Aufsatz handelte von Pinus monticola; ich hatte also weiter keine Veranlassung, darüber nachzuforschen, ob Pinus excelsa vom Blasenrost befallen wird oder nicht.

Abies subalpina und Abies balsamea habe ich in Amerika öfters zu sehen Gelegenheit gehabt und weiß sie wohl von einander zu unterscheiden. Ohne genauere Angabe, wo ich dieselben verwechselt haben soll, ist mir eine Erklärung nicht möglich; ich glaube aber, daß die öftere Aenderung der botanischen Namen auch hier daran schuld ist, wenn man an einander vorbeiredet, obwohl man das gleiche meint.

Doch das nur nebenbei.

Der Kernpunkt der vorliegenden Frage ist der: Hat Prof. v. Tubeuf recht, wenn er die Gefährdung der fünfnadeligen Kiefern durch Peridermium Strobi für so groß ansieht, daß er den Vorschlag macht (Fall II), Handel, Import und Nachzucht der fünfnadeligen Kiefern zu verbieten, oder ist meine Anschauung zutreffend, daß die Gefährdung durch Schmarotzer überhaupt und Peridermium Strobi im besonderen nur dann vernichtend wirkt, wenn man der betreffenden Holzart nicht zusagende waldbauliche Behandlung zuteil werden läßt?

Im hiesigen Dienstbezirk habe ich vor 3 und 2 Jahren vom Blasenrost befallene Pinus Strobus, die als Nachbesserung in lückige, stark verheidete Kiefernkulturen auf trockenen Hochlagen gepflanzt worden waren, ausreißen und verbrennen lassen; die Lücken wurden mit Lärchen, verschulten 2jährigen Kiefern, Douglas oder verschulten Buchen nachgebessert; von weiterem Anbau der Pinus Strobus an solchen verseuchten Orten wurde selbstverständlich abgesehen; die Infektion ist seitdem ganz unbedeutend. Alle Frühjahr wird eifrig nachgesehen und werden die wenigen Kranken sofort vernichtet; zahlreiche andere Stroben von 40—10jährigem Alter sind je

nach Standort und Umgebung teils gut-, teils geringer wüchsig und ein Befall von Per. Strobi nicht zu konstatieren.



Waldbild von Pinus monticola, zeigt Höhe, Wuchsform und Kronenbildung.
(Photogr. des U. S. A. Forest Service)

Forstmeister Krutina benutzt die Pinus Strobus im Heidelberger Stadtwald mit sehr gutem Erfolg. Auf meine Anfrage stellte er mir in liebenswürdigster Weise folgende Ausführungen zur Verfügung:

„Daß die Weymouthskiefer im Heidelberger Stadtwald auf Felsgeröll (mittlerer Hauptbuntsandstein) weit mehr leistet als alle andern Holzarten am selben Platz leisten oder leisten könnten, darüber besteht bei allen, die diese Bestände gesehen haben, kein Zweifel. Die Verbesserung des Bodenzustandes ist auch an allen diesen Plätzen in die Augen springend. Wo unter den li-

stehenden, krummwüchsigen alten Eichen, Ahorn und Birken Moos, Heidelbeer- und Heidekraut waren, da ist jetzt unter den meist sehr frohwüchsigen Weymouthskiefern Nadelüberzug und vielfach Oxalis; auch Farn (aspidium) zeigt sich.

Daß auch Peridermium auftritt, kann nicht geleugnet werden. Die Bestände werden jedes Frühjahr daraufhin sorgfältig durchsucht, stark befallene Stroben werden herausgehauen und verbrannt. An leichter befallenen werden die befallenen Stellen herausgeschnitten. Auch wurden schon seit 10 Jahren Versuche gemacht, leichter befallene Stellen mit Pflanzenschutzfett zu bestreichen, was vielfach von Erfolg war.

Wenn man Waldpartien hat, wie sie hier vorhanden waren und auch noch sind, die eben nur mit Weymouthskiefern in ertragsfähigen Zustand gebracht werden können, so wird man nicht die Frage aufwerfen, ob der Anbau von Weymouthskiefern verboten werden soll, sondern eher die Frage prüfen, ob nicht der Anbau von Ribes zu verbieten ist.

Nach Feststellungen amerikanischer Forstbotaniker besteht übrigens keine Uebertragungsgefahr von Ribes, wenn die Entfernung mehr als 300 m beträgt, und das wird in großen Waldgebieten leicht zu erreichen sein."

Herr Forstamtmann Kempf in Wiesen (Nordspessart) machte mir auf meine Anfrage folgende ausführlichen Mitteilungen:

„Die Weymouthskiefer ist im hiesigen 2053 ha umfassenden Forst Wiesen in allen Altersstufen vorhanden, horst- und gruppenweise und in größeren Reinbeständen auf früheren sehr herabgekommenen Alteichen- und Buchenkrüppelbestandsböden des Nordspessarts. Beachtenswert sind die fast reinen Strobenbestände XXV 8b Wiesbütt 8,5 ha, 61jährig, XXVI 1b Höh 11,8 ha, 41jähr., XXVII 4 Sonnrain 10 ha, 43jähr. In den übrigen jüngeren Beständen ist die Strobe nur auf dem Weg der Nachbesserung eingebracht, einzeln, in kleinen Gruppen, sehr oft überwachsen. Sie übertrifft an Massenleistung in reinen Beständen alle anderen gleichalterigen Nadelhölzer weitaus. Ihre waldbaulichen Eigenschaften: schnelles Wachstum, Schneebruch- und Schneedrucksicherheit, reicher Nadelabfall, der Heide- und Beerkraut rasch vernichtet und auch später nicht mehr aufkommen läßt, hohes Bodenverbesserungsvermögen lassen si[...] auf weiteres auf den hiesigen, durch jah[...]ge Glasmacherei heruntergekommenen und heute durch Streuberechtigungen mißhandelten Böden unentbehrlich erscheinen. Buche und Eiche wachsen nicht mehr, Kiefer wird furchtbar vom Schnee gebrochen, oft flächenweise vernichtet und verlichtet früh, Fichte ergibt in der zweiten Generation bei Fortdauer der Streunutzung Krüppelbestände. Wenn keine andere passende Holzart ausfindig gemacht wird, werden wir die Strobe trotz ihrer Gefährdung durch die beiden Pilze auch weiter anbauen müssen.

Der Hauptfeind ist in allen Lebensaltern Peridermium Strobi, vor allem in Nachbesserungsgruppen verheideter Kiefernkulturen. In den hiesigen r e i n e n Strobenbeständen und Strobenpartien der Altersklassen 10—50 sind die Abgänge gering, steigern sich jedoch von diesem Alter ab, ohne aber zu einer Verlichtung der Bestände zu führen.

Der Pilz sitzt meist am Kronenansatz an einem Astquirl. Die Erkrankung beginnt mit Harzfluß; im Mai—Juni des nächsten Jahres sind die gelben Fruchtkörper hoch oben leicht zu erkennen. Bei einseitiger Erkrankung lebt der Baum oft noch jahrelang und zeigt einseitige Verkienung. Bei Herumgreifen des Pilzes stirbt der Baum oft plötzlich ab, die Rinde an den unteren Stammpartien fällt plattenweise ab, es zeigt sich Rüsselkäferbefall; die Krone ist oft noch wochenlang grün, um dann in einigen Tagen zu verdorren.

Früher beschränkte man sich auf den Einschlag der bereits abgestorbenen Stämme und ließ die Sporen erst ausfliegen. Ich lasse jetzt grundsätzlich jeden nur leicht Harzfluß zeigenden Baum fällen und hoffe dadurch den Ansteckungsstoff in wenigen Jahren aus den Beständen herauszubringen. Ein zweimaliges Durchgehen der Bestände im Mai—Juni und im Herbst ist notwendig und darf auch Harzfluß zeigende beste Baumindividuen nicht verschonen, denn sie sind einem früheren oder späteren Tode geweiht.

Uebrigens habe ich für Strobenblöcher mit mindestens 40 cm Quirlabstand auf den letzten Versteigerungen bedeutend höhere Preise als für Kiefernblöcher erzielt. Ich kam mit einem größeren Quantum, um das sich zwei Klavier- und eine Harmoniumfabrik scharf bekämpft haben. Die Vertreter genannter Firmen erklärten, jedes Quantum für Klavier- und insbesondere Harmoniumbau zu kaufen.

Bisher verschwand das gesamte Material im Grubenholz."

Rebel betrachtet die Strobe trotz Blasenrost, Agaricus, Rindenlaus oder Harzfluß vielfach als die „rettende Holzart" (Heidekrankheit reiner Fohrenbestände); er verwendet sie „für rückgängige Waldteile, besonders an Osthängen, an Orten, die ausgeblasen werden und zur Aufmunterung schlechter Fohrenkultur" (Nordspessart), allerdings nicht in reinen Beständen, sondern nur als Hilf- und Beiholzart.

Grundner schreibt (Dendrol. Jahrbuch 1921 S. 34 „Anbauversuche mit fremdl. Holzarten in Braunschweig"): „Die Beimischung der Strobe zu der Kiefer erweist sich für diese in Anschung des Massen- und Qualitätszuwachses als besonders vorteilhaft".



Stamm von Pinus monticola, die charakteristische Rinde zeigend mit angeheftetem Zweig und Zapfen.
(Photogr. des U. S. A. Forest Service)

Beide betonen jedoch, daß sie auf den gering-

sten Standorten versagt. Aus diesem Grunde habe ich Versuche mit Pinus monticola[1]), der westlichen Strobe angeregt, die im verhältnismäßig niederschlagsarmen, klimatisch rauhen nördlichen Felsengebirge ihr bestes Gedeihen findet und dort im Urwald mit 100 Jahren bis zu 37 m Höhe und 1470 fm Masse je ha erreicht.

Meines Erachtens sieht v. Tubeuf zu schwarz. Seinen Vorschlägen im Falle I kann man vollkommen zustimmen, gewissenhafte Wirtschafter werden bisher schon im Sinne der §§ 1—6 und insbesondere des § 4 gearbeitet haben (l. c. S. 99). Schwierigkeiten sehe ich nur bezüglich der praktischen Durchführung des § 7, der Ersatz der gewöhnlichen roten, weißen und schwarzen Johannisbeere durch die immune „rote Holländische" verlangt. Immerhin wären die Schwierigkeiten nicht unüberwindlich, wenn die Immunität dieser Sorte einwandfrei feststeht (worüber ich kein Urteil habe) und eine solche radikale Maßnahme notwendig ist.

Ich würde mich freuen, wenn v. Tubeuf's Vorschlag zu einer friedlichen, sachlichen Besprechung der Meinungsgegner verwirklicht würde[2]).

Gedanken über Klebastbildung.

Niedergeschrieben im französischen Gefängnis von Oberforstmeister . . . . im Mai 1923.

Es ist gewiß etwas Ungewohntes, daß der Schriftleitung Material geboten wird, das hinter eisernem Gitter ein spärliches Tageslicht erblickt hat.

In der heutigen Zeit der schweren Erniedrigung, die auch manchen Grünrock in dumpfer Gefängniszelle schmachten sieht, mag dies vorkommen, vielleicht öfters der Fall sein.

Denn soll der „Sträfling", der sich ehedem nur in der köstlichen Freiheit seiner Berge wohlgefühlt hat, hinter Schloß und Riegel nicht seelisch verkümmern, so wird er gerne Ablenkung suchen und seinen Gedanken Schwingen anlegen, die ihn der erlahmenden Enge seiner Umgebung zeitweise entrücken und auf Bahnen geleiten, wo ihm frische, freie Waldesluft entgegenströmt. Was liegt näher, als daß der Forstmann hierbei in den ihm beruflich anvertrauten, in seinen heiligen Waldesdom sich zurückversetzt, wo er, fern dem Bazillenstaube der Gefängniszelle, sich an bergfrischer Quelle seines heimatlichen Reviers, heilsam für Herz und Lunge, laben und stärken kann. Man möge aber die Schwierigkeiten nicht verkennen und übersehen, die sich dem Manne der Praxis hierbei entgegenstellen, dem es in dieser Abgeschiedenheit plötzlich einfallen mag, sich eine passende Frage vorzulegen und mit deren kargen Beantwortung vor die Oeffentlichkeit zu treten.

Es darf deshalb wohl mit der Gewißheit, die unter den gegebenen Umständen berechtigt ist, auf gütigste Nachsicht der „Außenwelt" gerechnet werden.

Omnia mea mecum porto, d. h. in die Wirklichkeit übersetzt, ich entbehre jeden wissenschaftlichen Hilfsmittels, sowie der Möglichkeit, durch Beobachtung oder Feststellung draußen in der Natur meine Niederlegung zu vertiefen, zu erweitern oder gar nachzuprüfen. So dünke ich mir, noch um einige Längen zurückzustehen gegenüber einem nur einigermaßen vorbereiteten Prüfling, der ebenfalls ohne alle Hilfsmittel die gestellte Aufgabe zu bearbeiten hat, mit der einzigen, wenig beneidenswerten Begünstigung für mich, daß man mir zur Ausarbeitung reichlich bemessene Zeit schenkt, mehr Zeit, als mir selbst sicherlich lieb ist, daß kein gestrenger Aufsichtsführender mir zu frühe das inhaltsschwere Wort zurufen wird: „Abliefern, die Zeit ist abgelaufen!"

Womit soll ich mich nun aber beschäftigen, auf welchen Gegenstand meine Gedanken zusammenfassen, die immer und immer wieder in ihrem unwiderstehlichen Freiheitsdrang die eisernen Riegel und Stäbe durchbrechen und hinausschweifen in Berg und Tal, in Höhen und Halden, in Wald und Wiese, in Feld und Flur, wo es jetzt auf befruchtenden Regen grünt und sproßt und blühet, wo die aufkeimende Buchel- und Eichelmast vom letzten Herbst in glücklicher Unkenntnis über die politischen Vorgänge der Welt sich wohl darüber wundern werden, daß sie so lange auf den Besuch dessen warten müssen, der sie doch nach eingetretener Reife mit so viel Liebe und Sorgfalt dem bergenden Schoße der Mutter Erde anvertraut hat?

Wie aber die Gedanken alle zurückrufen und sammeln, die sich draußen in Schroffen und Schluchten verirrt haben, die hier wie ein kreisender Weih aus freier Höhe jede Rinne des Reviers mit scharfem Blicke durchdringen oder da und dort ein Blättlein naschen wie ein ziehendes Reh, bald sich niederlassen an einer Jungwuchsgruppe, mit dieser Zwiesprache zu halten über Wirkung und Einfluß der letztwinterlichen Umrändelung auf Befinden und Gedeihen, die aber bei leisestem

[1]) Mitt. d. Deutschen Dendrol. Gesellschaft 1923 S. 1.
[2]) Hat inzwischen stattgefunden.

Geräusch wieder flüchten, sich zu bergen im trauten Forsthause, von dem der Bewohner so jählings und gewaltsam weggeholt wurde, um aber verwundert und trauernd wahrzunehmen, daß hier nur fremde Laute klingen? Die dann lieber wieder zurück in den schützenden Wald eilen, in den beruhigenden Schatten einer stolzen, breitkronigen Alteiche, die inmitten üppigen, bodendeckenden Buchenjungwuchses mit reinem, schlanken Schafte aufragt? Hat nicht vor etwa zehn Jahren bei Räumung des Bestandes der alte, biedere Förster, auf dessen Rat man sonst so viel Wert legte, gewarnt, diese, wenn auch im besten Alter stehende Eiche vom Hieb zu verschonen, da er fürchtete, sie werde sich bald mit Klebästen überziehen, wodurch die nachträgliche Wegnahme mit unvermeidlichen Fällungsschäden notwendig würde? Und doch, wie staunenswert rein hat sie sich gehalten! Wie kam das? Und bei ihrem Anblicke sammeln sich die herumschweifenden Gedanken und suchen die Erklärung.

Es wird in der Wissenschaft gelehrt und durch die Praxis bestätigt, daß bei Eichen, Rot- und Weißbuchen — bei Eschen, Ahorn usw. ist es m. W. nicht der Fall —, auch bei Lärchen und Weißtannen bei plötzlicher Freistellung die in der äußeren Rinde sitzenden „schlafenden Augen", sog. Proventivknospen zum Austreiben, zur sog. Klebastbildung angeregt werden; man schreibt diesen Vorgang der Wirkung der jähen, ungehinderten Besonnung zu. Deshalb gilt auch als wirtschaftlicher Grundsatz, daß jede plötzliche Freistellung unterbleibe, daß an ihrer Statt nur eine allmähliche Gewöhnung an den Freistand platzgreifen soll. Zu dem Zwecke, daß die im geschlossenen Bestande oft butterweiche Rinde mehr und mehr verborke und in solcher Beschaffenheit den Durchbruch der aufgeweckten „schlafenden Augen" nicht zulasse. Man umfüttert z. B. solche Eichen vor Freistellung deshalb mit Buchen-Unter- und Nebenstand, um jeden Sonnenstrahl von dem Eichenschafte fernzuhalten.

Ich hege aber Zweifel, ob der plötzliche Zutritt der Sonne es allein ist, dem diese unangenehme Wirkung zuzuschreiben ist, ob die beste Umfütterung allein imstande ist, die Klebastbildung zu verhindern.

Geradezu schädlich erachte ich es, wenn man versucht, solche Klebäste künstlich zu entfernen; denn die Folge ist meist, daß man den verschiedenen Pilzschädlingen eine Eingangspforte bietet und da, wo e i n Klebast beseitigt wird, einem ganzen Kranze von Klebästen Raum schafft.

Ich habe gefunden und beobachtet, daß die mißliche Erscheinung der Klebastbildung sich nur bei solchen Eichen zeigt, welchen zuvor im mehr oder weniger engen oder gedrängten Stande die Möglichkeit abging, ihre Krone entsprechend auszubilden und auszubreiten, daß sonach dies weitere Moment mangelhafter Entwicklung hinzukommen muß, das ich aber als die Hauptursache ansehe. Das ist die mangelnde Kraft solcher eingeengten, ungenügend bekronten Eichen, die durch die Freistellung angeregte erhöhte Nahrungsaufnahme infolge unzureichender Blattmasse voll zu verarbeiten.

Diesen Mangel hat eben die Klebastbildung auszugleichen. Es ist ein natürlicher Selbstschutz des Baumes.

Daß diese im Vergleich zur alten Krone triebfähigeren Klebäste üppig ins Kraut schießen und schließlich einen solchen Umfang annehmen, daß sie die vom Boden aufsteigende Nährstoffzufuhr vorwegnehmen, sodaß die Gipfeltriebe infolge Unterernährung absterben, die Eiche gipfeldürr wird, ist derselbe Vorgang des Ausgleiches von Blattvermögen und Nahrungszufuhr; in diesem Falle ist das Blattvermögen zu groß geworden.

Nichts anderes ist es hinwiederum, wenn allmählich ein normaler Zustand eintritt, wenn der nachwachsende Buchenunterstand die Klebäste mit der Zeit umfaßt, dieselben durch Absperrung vom Lichte, infolge Funktionslosigkeit, zum Absterben bringt oder, wie man sagt, abstößt; da dieser Vorgang sich nur ganz allmählich vollzieht, hatte die Eiche mittlerweile Zeit gefunden, eine normale Bekronung zu bilden.

Wenn wir die Umgebung der Eiche nützen und letztere in den jungen Bestand einwachsen lassen wollen, ist es notwendig, der Eiche im ordnungsgemäß fortschreitenden Durchforstungsbetrieb frühzeitig jeweils soviel Wuchsraum zuzumessen, als zur Entfaltung der Krone benötigt wird. Der mehrstufige Hochwald bietet hierfür die beste Gewähr und Gelegenheit, er allein ermöglicht die genügende Freistellung, ohne den Boden zu gefährden. An einer derart erzogenen und ausgestatteten Eiche wird auch seinerzeit der volle Zutritt der Sonne schadlos vorübergehen, ohne daß die mißgestaltende, wertmindernde Klebastbildung sich einstellt.

Denn die verfügbare Blattmasse ist genügend zur Erfüllung ihrer Aufgabe.

Daß bei dieser Erziehung mit der Ausbildung der Krone auch eine Verborkung der Rinde gleichen Schritt hält, ist selbstverständlich, ebenso selbstredend, daß alle diese Maßnahmen nur möglich sind, wenn gleichzeitig der Boden durch nicht zu entbehrenden Neben- oder Unterstand eines Schattholzes gegen Aushagerung gedeckt und geschützt ist.

Die Annahme, daß die plötzliche, ungehinderte Sonnenbestrahlung es allein ist, welche die Klebastbildung erzeugt, verwechselt Ursache und Wirkung; die Ursache ist die unzureichende Bekronung, welche erst in zweiter Linie die Besonnung durch Vermehrung der Blattmasse sich auswirken läßt, welche der Baum notwendig hat, um die erhöhte Nahrungszufuhr verarbeiten zu können.

Eine für den Freistand vorbereitete, normal bekronte Eiche bedarf der Vermehrung der Blattmasse nicht, bildet somit auch keine Klebäste.

Diese Betrachtung führt mich von selbst zu einer anderen, der Klebastbildung ähnlichen Erscheinung, die sich bei den gleichen obengenannten Holzarten unter Umständen vollzieht, welche die Annahme einer Sonnenwirkung von vornherein ausschließen, da sie sich geradezu bei Lichtentzug oder infolge Lichtmangels zeigt. Das ist die Reisbildung in Jungwüchsen und Stangenorten bei dichtgedrängtem Stande. Es soll auch hier von der Eiche gesprochen werden, bei den übrigen genannten Holzarten spielt sich jedoch der gleiche Vorgang ab.

Nehmen wir an: Eine Eichenstange ist mit ihrer Krone von einer kräftigeren Nachbarschaft eingeengt, der Druck von allen Seiten wird immer stärker, bis schließlich der eingezwängte Gipfel infolge Lichtentzuges völlig eintrocknet; die Stange müßte absterben, wenn sie nicht die Fähigkeit besäße, sich auf andere Art ein kümmerliches Dasein zu erhalten. Das geschieht dadurch, daß den ganzen Stamm entlang, oft bis zum Boden herab, Reiser austreiben, mit meist nur wenigen Blättern, mittels deren die Stange weiter vegetiert.

Schatthölzer, Buche und Weißtanne, sind bei neuer Lichtzufuhr imstande, sich über Damm zu halten, sie können sich erholen und lebensfähig bleiben, sogar zur Bildung des Nebenbestandes mitbenutzt werden.

Dagegen tut man gut, derartige Eichen und Lärchen (Lichthölzer) der Axt zu überliefern, sie erholen sich kaum mehr, zumal es nicht angeht und fehlerhaft wäre, wollte man ihretwegen kräftige Nachbarstämme, selbst einer weniger wertvollen Holzart opfern.

Ich nenne diese Reiser Angstreiser, auch Angsthaare; ich will aber hinzufügen, daß diese Bezeichnung nicht von mir stammt, ich habe sie irgendwo oder irgendwann mal gehört oder gelesen, die Bezeichnung ist aber treffend. Man sieht es dem Baum an, man fühlt mit ihm; er ist derart von seinen Nachbarn eingepreßt und eingekeilt, daß ihm gewissermaßen der Angstschweiß austritt, daher die Bezeichnung Angstreiser; der Baum rafft die letzte Kraft zusammen, sich Luft zu machen, um nicht zu ersticken.

Oder man kann auch zum Vergleich an ein Pferd denken, das über Winter bei kargem Futter und schlechter Pflege im Stall steht und struppige, lange Haare bekommt, Angsthaare.

Es ist auch hier der nämliche Vorgang, ein Selbstschutz des Baumes, der, bei kümmernder oder schwindender Bekronung durch äußere Anlässe, alle zu Gebote stehenden Naturanlagen ausnutzt, um sich eine gewisse Blattmenge zu schaffen, sich am Leben zu erhalten, auch wenn sie nur noch ausreicht zum einfachen Vegetieren, zum Dahinsiechen.

Man beobachtet übrigens diese Erscheinung, leider nicht allzu selten, auch in älteren, ungenügend durchforsteten Beständen; ich will nicht behaupten, daß es dabei am nötigen Verständnis fehlt für eine naturgemäße Durchforstung; schuld ist vielfach der Mangel an Kurage, gehörig in den Hauptbestand einzugreifen. Dabei soll nicht verkannt werden, daß man häufig vom Vorgänger oder Vorvorgänger solche Bestände übernimmt, wo es mangels jeglichen Nebenbestandes mit dem besten Willen nicht mehr möglich ist, Versäumtes nachzuholen.

Nur planmäßige Hochdurchforstung mit Begünstigung der wertvolleren Hölzer bei gleichzeitiger Erhaltung eines Stufenschlusses bewahrt uns vor solchen Fehlern. Und ich denke, wir sind heute auf dem besten Wege zu einer richtigen Waldbehandlung. Hier liegt aber auch die einzig richtige Vorbereitung und der sachverständige Uebergang zu einer naturgerechten Eichenüberführung.

Daß es geradezu töricht ist, derartige Eichen, die infolge fehlerhafter Erziehung bereits den Ansatz dieser Angstreisbildung oder die Anlage hierzu haben, schließlich freizustellen und überhalten zu wollen, liegt ohne weiteres klar zutage, denn bei Sonnenzutritt werden sich die schwachen

Angstreiser zu üppig ausbreitenden Klebästen entfalten.

Auf trockenen Vorsprüngen stockender Buchenwuchs, auch sonstiger Holzarten, der anfänglich tadellos gedeiht, kommt bei zunehmender Verarmung des Bodens, durch Aushagerung infolge Zutrittes des Windes usw., plötzlich ins Stocken, vielfach tritt Gipfeldürre ein, weil dem Saftstrom die Kraft zum restlosen Aufstieg fehlt. Sofort erscheinen diese Reiser an den unteren Stammteilen. Dasselbe Bild beobachtet man oft an Stockausschlägen, deren Lebenskraft infolge fortschreitender Zersetzung der Stöcke schwindet oder nachläßt. Es ist derselbe Vorgang des Selbstschutzes, der natürliche Trieb der Selbsterhaltung. Notreiser!

Eine andere Bewandtnis hat es mit der Fähigkeit jüngerer Bestände, bei der Loslösung von dem im Lichte vorgelagerten Nachbarn sich an den Randbäumen bis in die unteren Stammteile herab wieder zu begrünen und hierdurch einen Wald- oder Windmantel anzulegen; hier ist es der neue Lichtzutritt, der die vorhandenen „schlafenden Augen" zur Entwicklung bringt. Obwohl auch hier der Ausgleich zwischen Blatt- und Wurzelvermögen eintritt; denn diese Randbäume bemanteln sich nicht nur, sie bilden auch ein entsprechend reicheres und kräftigeres Wurzelwerk. Sie werden durch beides sturmfester.

Draußen auf dem Gange hallen schwere Tritte, die sich der Gefängniszelle nähern, krachend dreht sich der blanke Schlüssel im Schlosse, die eisenbeschlagene Tür geht auf; es sind Ali, Hamar und Abdullah, die freundlichen Marokkaner, sie bringen uns die Suppe. Das Schweifen im Grünen ist unterbrochen, wir stehen, vielmehr wir „sitzen" in der grauen Wirklichkeit. —

Zeitfragen des forstlichen Versuchswesens.[1])

Von Oberforstrat Dr. Dieterich-Tübingen.

1. Das Verhältnis des forstlichen Versuchswesens zu den forstlichen Forschungsanstalten.

Bevor ich auf den jetzigen Stand des forstlichen Versuchswesens, auf die dermalige bezw. auf die unter heutigen Verhältnissen wünschenswerte Organisation und Arbeitsweise eingehe, muß ich einige allgemeine Bemerkungen über das Verhältnis des Versuchswesens zur Forschung vorausschicken.

Das forstliche Versuchswesen ist auf die Mitarbeit der wissenschaftlichen Forschung angewiesen und vermag nur auf der Grundlage wissenschaftlicher Arbeitsweise brauchbare Ergebnisse herauszubringen. Wohl lassen sich praktische Versuche im einzelnen und sog. Betriebsversuche (gegebenenfalls in Versuchsrevieren) durch die Organe der Forstverwaltung (Forstämter usf.) durchführen; hierbei können allerhand für die Wirtschaft bedeutungsvolle Tatsachen und Beziehungen festgestellt werden. Allein der Erklärung und Auswertung derartiger Ergebnisse müssen „exakte" Untersuchungen vorangehen, wodurch die Unterlagen, die Begleitumstände und Folgen des Versuchs zahlenmäßig zu erfassen sind. Man mag vielleicht feststellen, daß ein bestimmtes Werkzeug geringeren Arbeitsaufwand oder höhere Leistung erzielt; man mag auch nachweisen, daß diese oder jene Betriebsweise weniger Gesamtkosten verursacht oder rascher zum erwünschten Ziel geführt hat. Aber derartige Feststellungen sind doch zunächst auf den betreffenden Fall mit all seinen individuellen und generellen, teilweise zufälligen, Besonderheiten, auf den betreffenden Standort, die betreffende Bestandesart usf. beschränkt. Ursache und Wirkung ist nicht einwandfrei genug aufgeklärt, vom späteren Verlauf der Entwicklung ganz zu schweigen. Dieses Bedenken tritt zurück, wenn ausschließlich die augenblickliche Wirkung den Gegenstand des Versuchs bildet (wie z. B. bei manchen Geräteversuchen), ferner je mehr die Individualität der am Versuch beteiligten Lebewesen, sowohl des Waldes und seiner Bewohner als der handelnden Personen, ausgeschaltet ist; umso eher kann man sich mit einzelnen praktischen Versuchen zufrieden geben[2]). Aber selbst der einfachste Geräteversuch setzt doch eigent-

---

[1]) Als Vortrag des Mitberichterstatters vor dem ständigen Ausschuß des R. F. R. über „den jetzigen Stand des Forstversuchswesens und einen etwaigen Zusammenschluß zwecks Vereinbarung und Durchführung gemeinschaftlicher Forschungsprobleme" ausgearbeitet.

[2]) Auf die Erringung rascher Erfolge (Erfindungen, Ertragssteigerung und Arbeitsvereinfachung) sind zumeist die Arbeiten der industriellen und teilweise auch der landwirtschaftlichen Versuchsstätten eingestellt, während in der forstlichen Forschung die langfristige Wirkung und das Gesetz der Nachhaltigkeit eine ganz andere Arbeitsweise erfordert. Man darf übrigens nur auf das heute so viel erörterte Kunstdüngerproblem hinweisen, um zu zeigen, wie gefährlich es ist, wenn vom Versuchswesen rasche Arbeitserfolge verlangt werden, die letzten Endes sich als Augenblickserfolge darstellen. Der häufig angezogene Vergleich mit den Versuchslaboratorien der Industrie und Landwirtschaft ist schon aus diesem Grund m. E. nicht maßgebend.

lich schon Untersuchungen über Rohstoffeigenschaft und über mechanische Gesetzmäßigkeiten voraus, wenn man das Ergebnis im großen verwerten will. Je vielseitiger die natürliche Bedingtheit des Versuchs und je mehr derselbe örtlich beschränkt ist, umso weniger ist das Einzelergebnis und selbst eine Mehrzahl gleichartiger Ergebnisse zur Ableitung allgemeiner Gesetzmäßigkeiten hinreichend. Nur die wissenschaftliche Forschung kann vor Einseitigkeit und voreiliger Verallgemeinerung bewahren. Werden doch mit jeder Versuchsarbeit wissenschaftliche Probleme angeschnitten, zu deren Bearbeitung der Versuch selbst unter Umständen erst den Anlaß gibt; mitunter lassen sich freilich auch anderweitige Forschungsarbeiten zur Ausdeutung der Versuchsergebnisse verwerten.

Andererseits leistet die mit forstlichen Fragen, mit dem Waldboden oder Waldbestand sich befassende wissenschaftliche Forschung schon von sich aus praktische Versuchsarbeit, insoweit sie ihre Ergebnisse zur Lösung der aus der Praxis an sie herantretenden oder vom Versuch selbst nahegelegten praktischen Fragen auszunützen sich bemüht. Die meisten technischen Fortschritte sind jedenfalls dadurch erzielt worden, daß einzelne Forscher gelegentlich irgend einer wissenschaftlichen Untersuchung auf Vorgänge oder Zusammenhänge aufmerksam gemacht wurden, deren Erfassung mittelbar oder unmittelbar zu praktischen Erfolgen geführt hat.

Die wesentlichen Merkmale der waldbaulichen Vorgänge bilden die Massenwirkung und der lange, ein Menschenalter weit überschreitende Zeitraum, innerhalb dessen sie sich abspielen. So kommt es wohl auch, daß manche waldbaulichen Wirkungen in der großen Praxis leichter zu erfassen sind, weil man hier gleichzeitig die verschiedensten Altersstufen, die forstlichen Arbeiten und die Bestandesentwicklung langer Zeiträume auf großen Flächen zu überblicken vermag. Nicht selten hört man die Aeußerung: „Die Praxis eile der Wissenschaft voran". Inwiefern? frage ich. Doch wohl lediglich in der Feststellung einzelner Massenwirkungen. Die Forstgeschichte lehrt uns aber auch, daß diese mitunter falsch gedeutet wurden und darum zu verallgemeinerter Anwendung geführt haben, sodaß der Waldbau von einem Extrem ins andere verfiel. Besonders gefährlich ist es, wenn solche waldbaulichen Gegensätze auch noch die Fragestellung des wissenschaftlichen Versuchs bestimmen. Ich möchte als Beispiele nur einige aus der Praxis an das Versuchswesen herantretende Fragestellungen anführen, die in dieser Fassung irreführend sind: Was ist richtiger, Saat oder Pflanzung, Natur- oder Kunstverjüngung, Blendersaumschlag, Femelschlagbetrieb oder Blenderbetrieb, schwache oder starke Durchforstung, enger oder weiter Pflanzverband usw.?

Insoweit die forstliche Forschung am Versuchswesen sich zu beteiligen hat, muß ihr die Fragestellung des Einzelversuchs und vollends natürlich die Versuchsanordnung selbst vorbehalten bleiben. Dagegen ist es das gute Recht der die Versuchsarbeit bezahlenden Forstverwaltungen usf., daß sie Auskunft fordern und zur Bearbeitung einzelner forstwirtschaftlicher Fragen den Auftrag geben können, daß sie andererseits den Forscher auf Massenwirkungen aufmerksam machen, die geeignet sind, als Gegenstand der Forschungsarbeit zu dienen oder wenigstens Unterlagen hierfür zu liefern und bei der Verarbeitung der Forschungsergebnisse berücksichtigt zu werden.

Das forstliche Versuchswesen ist übrigens nicht allein auf die Mitarbeit der forstwissenschaftlichen Forschung im eigentlichen Sinn angewiesen, sondern muß auch mit anderen Zweigen der wissenschaftlichen, vor allem der naturwissenschaftlich-technischen Forschung Fühlung suchen. Diese Arbeitsteilung sehen wir an den größeren Forstinstituten und Versuchsanstalten schon seit geraumer Zeit durchgeführt oder wenigstens eingeleitet, insofern besondere Institute für Forstbotanik und Pflanzenpathologie, forstliche Bodenkunde, Forstzoologie, sowie für Meteorologie und Klimatologie geschaffen wurden, wobei diese entweder als selbständige Zweige der forstlichen Versuchsanstalt behandelt werden oder doch dazu berufen sind, die forstliche Versuchsarbeit in den Sonderfragen ihrer Wissenschaft zu beraten und auch selbständige Untersuchungen über forstwirtschaftliche Fragen einzuleiten. Die Arbeitsteilung des forstlichen Versuchswesens ist damit aber noch nicht abgeschlossen; nicht erfaßt ist damit das große Gebiet der forstlichen Gerätekunde, dessen Bearbeitung die Beihilfe der Ingenieurwissenschaft erfordert. Diese Frage ist vor kurzem von Herrn Oberförster Hilf[3]) in Eberswalde angeschnitten worden; auch die Arbeiten von Geist, Spitzenberg und anderen Praktikern sowie die bei der vorjährigen deutschen Forstversammlung gebotenen Vorführungen haben den

[3]) Vgl. Silva 1924 Nr. 15/16, S. 120 „Betriebswissenschaft in der Forstwirtschaft".

Anstoß zur weiteren Bearbeitung dieses sehr wichtigen Zweigs des forstlichen Versuchswesens gegeben. Die forstlichen Versuchsanstalten sind hierzu nicht ohne weiteres zuständig; denn die Beschäftigung mit Werkzeugen und Maschinen setzt nicht nur physikalische und technische Sonderkenntnisse voraus, sondern auch eine gewisse persönliche Liebhaberei, Begabung oder Erfindertalent, müßte also beschränkt bleiben auf solche Mitarbeiter des Versuchswesens oder überhaupt auf solche Forstleute, welche diese Bedingung erfüllen. Eine befriedigende Lösung wird aber nur aus der Arbeitsgemeinschaft mit der Ingenieurwissenschaft zu erhoffen sein; die Loslösung dieses Versuchszweigs scheint daher unbedingt geboten.

Als weiteren Sonderzweig des forstlichen Versuchswesens nenne ich in diesem Zusammenhang noch die betriebswissenschaftliche Untersuchung der forstlichen Arbeit (Hand- und Kopfarbeit), ferner die hierauf sich stützende Berechnung von Preisen und Löhnen. Das sind Forschungsgebiete, die, wenn sie systematisch durchgearbeitet werden sollen, vom forstlichen Versuchswesen im engeren Sinne loszulösen sind, ebenso die Technologie des Holzes.

So bleibt denn für die forstlichen Versuchsanstalten i. e. S. eigentlich nur das Arbeitsgebiet des **Waldbaus** und der **Ertragskunde**, allenfalls auch der Forstpolitik und der forstlichen Statistik, sofern man (wie in München) auch diese Forschungsgebiete dem Versuchswesen anzugliedern für richtig hält.

Das waldbaulich-ertragskundliche Versuchswesen wird im allgemeinen zusammenzufassen sein; denn die waldbauliche Forschung bedient sich der ertragskundlichen Untersuchung als ihres wichtigsten Rüstzeugs neben der pflanzenphysiologischen und bodenkundlichen. In vielen Fällen ist das ertragskundliche Rüstzeug erst auszubilden. Jedenfalls fällt bei der waldbaulichen Versuchsarbeit eine Fülle von Zahlenergebnissen ab, die für die Zwecke der praktischen Ertragskunde, der Forsteinrichtung usf. nutzbar zu machen sind. Es ist lediglich eine Frage der Zweckmäßigkeit, ob bei den einzelnen Versuchsanstalten selbständige Abteilungen je für Waldbau und Ertragskunde abzuteilen sind.

Ehe ich nun dazu übergehe, die Organisation und den Aufgabenkreis des Versuchswesens, im besonderen der forstlichen Versuchsanstalten einzeln zu besprechen, habe ich kurz die heute bestehenden Einrichtungen darzulegen, wobei ich verabredungsgemäß nur Süddeutschland (ohne Hessen) berühren werde.

2. Die heutige Organisation des Versuchswesens in Süddeutschland.

A. Baden.

Die badische forstliche Versuchsanstalt ist mit dem Forstinstitut der Universität Freiburg verbunden, wie früher mit der technischen Hochschule in Karlsruhe. Geschäftsführender Vorstand ist der ordentliche Professor für forstliche Produktionslehre (seit 1921 Geh. Rat Dr. **Hausrath**); die übrigen Professoren der Forstwissenschaft sind berechtigt, an den Arbeiten der Versuchsanstalt teilzunehmen und ihrerseits Versuche anzustellen. Außerdem ist dem forstlichen Unterricht ein bodenkundliches Institut angegliedert, das sich gleichfalls an Aufgaben des forstlichen Versuchswesens beteiligt; ich verweise auf mehrere gemeinsame Arbeiten, die Professor Dr. **Helbig** mit **Siefert** und **Hausrath** zusammen veröffentlicht hat, auch auf einige Versuchsarbeiten, die ganz oder teilweise im bodenkundlichen Institut ausgeführt worden sind. Aus den neuesten Veröffentlichungen der badischen forstlichen Versuchsanstalt geht im übrigen hervor, daß diese bestrebt ist, die seit längerer Zeit im Gang befindlichen Versuche durch weitere Aufnahmen fortzuführen und die Aufnahmeergebnisse unter Zusammenarbeit mit dem bodenkundlichen Institut für die Lösung praktischer Versuchsfragen (Kultur-, Durchforstungs-, Streuversuche usf.) nutzbar zu machen.

Einzelne ertragskundliche Aufgaben, die anderwärts Vertreter der forstlichen Versuchsanstalten verarbeitet haben, werden anscheinend vom Forsteinrichtungsdienst der Forstabteilung des badischen Finanzministeriums gelöst (vgl. „Hilfstafeln für Forsttaxatoren", Karlsruhe 1924).

In einer soeben erschienenen Denkschrift „Untersuchungen über die Rentabilität der badischen Staats- und Gemeindewirtschaft" wird unter Hinweis auf die Versuchsfelder und Forschungsstätten der Großindustrie gesagt, die Staatsforstverwaltung solle das Versuchswesen nicht völlig der Universität überlassen, sondern die Arbeit auf diesem so wichtigen Gebiet auch selbst aufnehmen; die Praxis (heißt es dort) pflegen häufig ganz andere Probleme zu beschäftigen als die Wissenschaft und zur Lösung derselben brauche sie ihre eigenen Versuchsstätten.

B. Bayern.

Die forstliche Versuchsanstalt setzt sich zusammen aus den von Professoren der Universität München geleiteten forstlichen Instituten, nämlich:

1. das Institut für Waldbau und Forstbenutzung,
2. das Institut für forstliche Betriebslehre,
3. das Institut für Forstpolitik und forstliche Statistik,
4. das Institut für Pflanzenpathologie und forstliche Botanik,
5. das Institut für Agrikulturchemie und Bodenkunde,
6. das Institut für angewandte Zoologie,
7. das Institut für Meteorologie und Klimatologie.

Diese Institute arbeiteten bis jetzt, wie andere Universitätsanstalten, vorwiegend für den Unterricht und auf dem wissenschaftlichen Forschungsgebiet ihrer Vorstände und Mitarbeiter. Die Wissenschaft wie auch die Forstwirtschaft hat ihnen eine große Anzahl hervorragender Arbeiten zu verdanken. Ergebnisse größerer Versuchsarbeiten sind allerdings in letzter Zeit nicht veröffentlicht worden. Doch ist zu erwähnen eine Abhandlung Schüpfers über Zuwachsmessung (Forstw. Z. Bl. 1914) und über Ertragsleistung der Douglas, ferner die Untersuchungen von Fabricius über Brennkraft und Brennholzwert der wichtigsten Holzarten. Auch die verdienstlichen Veröffentlichungen Rubners dürfen wohl als Arbeiten der Münchener forstlichen Forschungsstätte bezeichnet werden.

Der bayerische Forstverwaltungsbeamtenverein hat vor einigen Jahren eine Denkschrift veröffentlicht, worin eine gewisse Unzufriedenheit über die Versuchsarbeit der Münchener Forstinstitute zum Ausdruck kommt und Vorschläge über eine grundlegende Neuordnung des bayerischen Versuchswesens gemacht wurden. Hiernach sollte die bayerische Versuchsanstalt ausschließlich mit Verwaltungsbeamten besetzt und ihre Arbeit auf praktische Versuchsaufgaben eingestellt werden. Den Aufgaben und der Arbeitsweise wissenschaftlicher Forschung, auf die sich, wie schon oben ausgeführt, auch sog. praktische Versuche immer stützen müssen, wird die genannte Denkschrift und die darin beantragte rein bürokratische Verfassung der Versuchsanstalt m. E. nicht gerecht. Wenn Grund zu Klagen über einen gewissen Stillstand der Versuchsarbeit in Bayern vorlag, so richten sich diese wohl in erster Linie gegen die ungenügende Ausstattung der waldbaulich-ertragskundlichen Versuchsanstalt mit Hilfskräften und Hilfsmitteln.

Vor kurzem ist nun das forstliche Versuchswesen in Bayern vollständig neu geordnet worden (vgl. die in Nr. 12 der Silva von 1924 S. 93 ff. abgedruckte Anweisung). Hiernach obliegt die oberste Leitung des forstlichen Versuchswesens der Ministerialforstabteilung; zur Anstellung von Versuchen können alle Forstdienststellen und einzelne Forstbeamte herangezogen werden, insoweit sie Anträge zur Ausführung von Versuchen stellen, die im jährlich aufzustellenden Arbeitsplan von der Ministerialforstabteilung angenommen sind. Auf diese Weise lassen sich jedenfalls alle im Staatsforstdienst tätigen Fähigkeiten für das Versuchswesen ausnützen. Das ist zweifellos als Fortschritt zu begrüßen; denn unentbehrliche Triebfedern der wissenschaftlichen Forschung sind doch immer der Forschungsdrang und die wissenschaftliche Begabung einzelner. Man kann darauf gespannt sein, welcherlei Versuchsanträge von Seiten der Praxis gestellt werden.

Die Pflege des forstlichen Versuchswesens gehört nach § 6 der Anweisung aber auch zu den besonderen Aufgaben der forstlichen Versuchsanstalt in München, welche der Ministerialforstabteilung unmittelbar untergeordnet ist. Die Vorstände der einzelnen Institute sind beauftragt, über die Vornahme der Arbeiten des Versuchswesens Anträge einzureichen, über die Durchführung dieser Arbeiten zu berichten sowie bei den von der Verwaltung übernommenen Arbeiten beratend und anregend mitzuwirken, soweit es Zeit und Hilfskräfte erlauben, Gutachten an die Ministerialforstabteilung zu erstatten, Anfragen der Regierungen und Forstämter zu beantworten. Die Ministerialforstabteilung ihrerseits will die forstlichen Institute über solche Vorgänge auf dem Laufenden halten, deren Kenntnis als für die Vertreter der forstlichen Forschung besonders wertvoll erscheint.

Man muß zugeben, daß in dieser Anweisung ein beachtenswerter Versuch zur Regelung des Verhältnisses zwischen Versuchswesen und forstlicher Forschung gemacht ist, ohne daß die Freiheit der Wissenschaft angetastet, die Forschung auf Einzelfragen oder gar auf eine bestimmte Arbeitsweise festgelegt würde. Wir sehen, daß in Bayern die wünschenswerte Arbeitsteilung und

Arbeitsvereinigung eingeleitet ist: einerseits durch Pflege der selbständigen Forschungsarbeit, andererseits durch Abscheidung der im praktischen Betrieb unmittelbar auszuführenden Versuchsarbeiten und endlich durch Regelung der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis. Im Maiheft der Allg. F. u. J. Ztg. hat ein Angehöriger der forstlichen Versuchsanstalt in München, Prof. Frhr. v. Tubeuf, der Neuordnung des forstlichen Versuchswesens in Bayern lebhaften Beifall ausgesprochen.

Auf Grund der neuen Anweisung für das forstliche Versuchswesen in Bayern wurde dann auch noch ein Versuchs- und Lehrrevier bei München gebildet, in dem der Außenamtmann zu Grafrath selbständig gemacht und der ihm unterstellte Försterbezirk Grafrath (600 ha) der forstlichen Versuchsanstalt in München als Versuchs- und Lehrrevier zur Verfügung gestellt wurde. In diesem Revier soll der Vorstand des Instituts für Waldbau und Forstbenutzung an Hand der Vorschläge des Forstamtmanns die jährlichen Anträge für Fällungen, Nebennutzungen und Anbauten aufstellen und ihre Durchführung leiten; der Vorstand des Instituts für Betriebslehre aber soll im Benehmen mit diesem das Forsteinrichtungswerk, sowie die jährlichen Forsteinrichtungs- und Wegbauanträge aufstellen und deren Durchführung überwachen. Ob ein voll beschäftigter Dozent, neben der eigentlichen Forschungsarbeit, die erforderliche Zeit zu dieser weiteren Tätigkeit wird aufbringen können, erscheint etwas fraglich; der Erfolg muß auch erst zeigen, ob die immerhin etwas heikle, weil zu sehr auf persönlichen Einklang angewiesene. Organisation des Versuchs- und Lehrreviers als zweckmäßig zu bezeichnen ist.

C. Württemberg.

In Württemberg ist das Versuchswesen seit 1921 neu organisiert. Den Anstoß dazu gab zunächst die Wegverlegung des forstlichen Unterrichts von Tübingen nach Freiburg. Die württembergische forstliche Versuchsanstalt war zuvor als Forschungsinstitut mit dem forstlichen Unterricht verbunden und dem ordentlichen Professor für Waldbau übertragen. Seitens der Staatsforstverwaltung wurden lediglich Wünsche betr. Einleitung bestimmter Versuche geltend gemacht; über die Versuchstätigkeit des abgelaufenen Jahres wurde alljährlich an die Forstdirektion berichtet.

In der dem Staatshaushaltsplan für 1921 angeschlossenen Denkschrift über die Neuregelung des forstlichen Versuchswesens wird darüber geklagt, daß die Beziehung der forstlichen Versuchsanstalt zur Forstverwaltung ziemlich loser Natur gewesen sei, daß bei der Verarbeitung der Ergebnisse in erster Linie die Bedürfnisse des Lehramts bestimmend waren; die Zusammenlegung der Versuchsanstalt mit dem Unterricht wird als nicht zweckmäßig beurteilt. Die forstliche Versuchsanstalt soll von jetzt ab zum Organ der Staatsforstverwaltung gemacht und der Forstdirektion ausschließlich unterstellt werden. Dabei wird aber betont, daß die Versuchsanstalt den Forderungen der Zeit und den Bedürfnissen der Wirtschaft entsprechend zu einer leistungsfähigen Einrichtung ausgebaut werden soll; alle Forschungen müssen auf bester wissenschaftlicher Grundlage und nach wissenschaftlicher Methode erfolgen; dementsprechend sei auch für die Leitung eine wissenschaftlich hochstehende Persönlichkeit erforderlich und für Bodenkunde insbesondere müsse in Anlehnung an die Universität ein wissenschaftlicher Fachmann gewonnen werden.

In der Denkschrift werden sodann einige dringendste Aufgaben der Versuchsarbeit einzeln aufgeführt, nämlich:

1. die Erhaltung und Hebung der Bodenkraft, sowie die hierauf bezüglichen Untersuchungen,
2. Kronen- und Wurzeluntersuchungen und -messungen,
3. Untersuchungen des Zuwachses und des Holzes nach Zusammensetzung, Schwere und technischen Eigenschaften,
4. Untersuchung des Betriebs ganzer Wirtschaftsobjekte; nur in Verbindung mit praktischem Wirtschaftsbetrieb können (heißt es in der Denkschrift) die „tieferen Fragen der forstlichen Produktion ausreichend geklärt" werden,
5. Untersuchungen über Pflanzenzucht und Zuchtwahl, im Zusammenhang damit über Samengewinnung, bodenständige Holzartenrassen usf.,
6. Untersuchungen über Forstschutzfragen,
7. Mitarbeit an der Fortbildung der Forstbeamten und Waldbesitzer durch regelmäßige Abhaltung von Kursen.

In einem die Arbeit der Versuchsanstalt betreffenden Erlaß der Forstdirektion ist gesagt, die Hauptaufgabe der Versuchsanstalt sei vorwiegend auf praktische Ziele gerichtet, sie solle darin bestehen, zur unmittelbaren Förderung der heimischen Forstwirtschaft durch die von der Forstdirektion aufgetragene Lösung praktischer Fragen beizutragen; die Forschungen müssen aber doch auf streng wissenschaftlicher Linie sich bewegen. Insoweit der Einzelauftrag nur die allgemeine Fragestellung festlegt (z. B. Untersuchung der Mischung von Fi-Bu, Untersuchung der Randverjüngung, Untersuchung des Lichtwuchsbetriebs usf.), wird gegen jene Grundsätze nichts einzuwenden und wird es möglich sein, praktische Ziele in streng wissenschaftlicher Arbeit zu verfolgen.

Die forstliche Versuchsanstalt wurde in Tübingen belassen, weil dort die nötigen Räumlichkeiten zur Verfügung standen und weil die Fühlungnahme mit den naturwissenschaftlichen Universitätsinstituten wichtig erschien. Besetzt wurde die Versuchsanstalt mit einem Forstbeamten in Gruppe XI (jetzt XII) als geschäftsführenden Vorstand, einem Bodenkundler als Stellvertreter (Abteilungsvorstand in Gruppe XI), einem ständigen Assistenten (Forstamtmann), zwei ständigen Hilfsassistenten (Assessoren), einem Hausverwalter bezw. Sekretär und einer Kanzleigehilfin. Daneben werden unständige Hilfskräfte nach Bedarf verwendet. Neuerdings ist auch eine botanische (wissenschaftliche) Hilfsarbeiterin zugeteilt. Nach der Ernennung des bodenkundlichen Mitarbeiters, eines Vertreters der physiologischen Chemie, wurde die bodenkundliche Abteilung nach Stuttgart verlegt; so ist die Zusammenarbeit bis jetzt leider beeinträchtigt.

Was nun die bisherige Arbeit der neu geordneten württembergischen Versuchsanstalt anbelangt, so wurde mir nach Uebernahme des Amts im Herbst 1921 alsbald klar, daß zunächst einmal das sehr reichhaltige Aufnahmematerial, das ich übernehmen durfte, gesichtet, bearbeitet und soweit möglich durch weitere Beobachtung der teilweise seit 50 Jahren bestehenden Versuchsflächen zur Reife gefördert werden müsse. Denn für die forstliche Forschungsarbeit ist es wichtigstes Erfordernis, sich auf langfristige Untersuchungen, auf sorgfältige Bestandesgeschichte stützen zu können, mag nun im einzelnen diese oder jene praktische Frage als vordringlich aufgegeben sein. Bei der weiteren Bearbeitung der alten Aufnahmen wird es noch immer möglich sein, den besonderen Aufgaben zu entsprechen, wie sie in der württembergischen Denkschrift festgesetzt waren. Die in den bisherigen Unterlagen bemerkbaren Lücken geben dann von selbst Veranlassung zum Anlegen neuer Beobachtungsflächen, insbesondere solcher jugendlichen Alters, über Mischwuchs und Wuchsstockungen verschiedener Art.

Zur Untersuchung des Betriebs ganzer Wirtschaftsobjekte wurde der Versuchsanstalt vor kurzem ein Staatswalddistrikt in unmittelbarer Nähe von Tübingen — als Versuchsrevier — zur Verfügung gestellt; die Verwaltungsgeschäfte verbleiben dem betr. Forstamt; der Versuchsanstalt aber steht es zu, die Einleitung von Versuchen in den Betriebsplänen zur Geltung zu bringen.

Einige der inzwischen erfolgten Veröffentlichungen zeigen das Bestreben, das reichhaltige Ergebnis früherer und neuester Aufnahmen so gut als irgend möglich für praktische Zwecke auszunützen, vor allem zur Aufklärung waldbaulicher Probleme, nebenher auch zur Lösung ertragskundlicher Fragen. Es ist meine Absicht, zunächst die Hauptholzarten des Landes an der Hand der früheren und neuesten Aufnahmen durchzuarbeiten, um prüfen zu können, in welchem Umfang die früheren Arbeiten ausnützbar sind, inwieweit neue Aufnahmen eingeleitet, neue Aufnahmemethoden ausfindig gemacht werden müssen. Schon bisher wurde u. a. auch den auftretenden Wuchsstockungen und anderen Waldbeschädigungen gelegentlich der Aufnahme der Versuchsflächen Aufmerksamkeit geschenkt. Jetzt aber war nach dem oben mitgeteilten Arbeitsplan und auf Grund besonderer Weisung der Forstdirektion die Wuchsstockung auf Rohhumusböden zum Gegenstand der selbständigen Untersuchung zu machen; zunächst war nur die Untersuchung missiger Bestände im Gebiet des oberen Buntsandsteins angeordnet; es ergab sich aber dann im Lauf der Arbeiten von selbst, daß zum Vergleich auch in anderen Landesgegenden Bestände zu beobachten sind, die unter ähnlichen Schäden zu leiden haben; von Seiten der forsttechnischen Abteilung wurde die Aufgabe durch genaue Boden- und Bestandesbeschreibung, zahlreiche Zuwachsanalysen und bestandesgeschichtliche Erhebungen zu lösen versucht; auf dieser Grundlage können Vorschläge zu eigentlichen Meliorationsversuchen ausgearbeitet werden.

3. Die wichtigsten Einzelaufgaben der forstlichen Versuchsanstalten.

Im Zusammenhang mit der Schilderung meines eigenen Arbeitsfeldes möchte ich zunächst noch einiges Grundsätzliche über die Einzelaufgaben der forsttechnischen (waldbaulich = ertragskundlichen) Versuchsanstalt ergänzend bemerken. Ihre Aufgabe muß m. E. auf alle Fälle darin bestehen, die Holzarten und Holzartenmischungen eines größeren Landes oder Waldgebiets unter den verschiedenartigsten Verhältnissen (Bodenformen, Höhenlagen, Klimazonen usf.) durch Versuchsflächenaufnahmen fortlaufend zu untersuchen. Die Verschiedenartigkeit der waldbaulichen Bedingungen läßt sich künstlich erweitern durch Herstellung von Vergleichsreihen, in denen durch Abstufung der Stammzahl, der Baumklassenzusammensetzung usf. eine gewisse Mannigfaltigkeit herbeigeführt wird. Mit einer großen Anzahl über mehrere Gebiete zerstreuter Versuchsflächen sind schon ganz zwanglos die verschiedensten Verhältnisse erfaßt und Vergleiche ermöglicht, zum Teil besser als bei künstlicher Herstellung einer Vergleichsreihe, deren Einzelfelder (wie viele Durchforstungsversuche zeigen) doch nicht immer streng vergleichbar sind.

Aus dieser Erwägung heraus und im Hinblick auf die schon oben betonte vorherrschende Wichtigkeit einer langfristigen Bestandesgeschichte stimme ich mit Herrn Oberforstmeister Schilling darin überein, daß bei den forstlichen Versuchsanstalten vor allem die Erhaltung und fortlaufende Wiederaufnahme der alten Versuchsflächen — über den laufenden Umtrieb hinaus — anzustreben ist. Auch in den Versuchsflächen reiner Bestandesart finden sich zum Teil Beihölzer gleichen oder verschiedenen Alters; in andern führt die durch den jeweiligen Zustand gebotene waldbauliche Behandlung von selbst zur Bestandesmischung, sei es durch natürliche Ansamung oder durch Unterbau. Gerade nach dieser Richtung liegt zweifellos ein Bedürfnis zur Ausdehnung der früheren Versuche vor. Aber auch zu Untersuchungen über die Vorgänge bei der natürlichen Bestandesverjüngung und über den Erfolg verschiedenartiger, sei es künstlicher oder natürlicher Verjüngungsverfahren, geben die alten Versuchsflächen bei weiterer Behandlung ganz von selbst die erwünschte Gelegenheit. Dabei wird es zum Teil nötig sein, die waldbauliche Behandlung über den Rahmen der eigentlichen Versuchsfläche hinaus zu erstrecken, um eine der Lage und dem Bestandeszustand entsprechende gleichartige Behandlung sicherzustellen. Nicht selten hört man die übliche Versuchsflächengröße (10—50, meist 25 ar) als unzureichend für die Beurteilung waldbaulicher Wirkung bezeichnen. Dieser Einwand ist teilweise berechtigt; je älter die Versuchsflächen sind, umso größer müßten sie eigentlich sein. Gegen die allgemeine Vergrößerung der Versuchsflächen spricht aber ein praktischer Gesichtspunkt, den auch Herr Oberforstmeister Schilling hervorhebt: genaue Untersuchungen lassen sich, wenn der Arbeitsaufwand nicht ganz erheblich vermehrt werden soll, nur auf kleinerer Fläche vornehmen. Man wird deshalb häufig folgenden Weg einschlagen müssen, den wir bei Neuanlegung von Verjüngungs- und Mischwuchsbeständen zu gehen versuchen, daß man nämlich einen selbständig zu behandelnden Bestandesteil zur Versuchs- oder besser gesagt zur Weiserfläche macht, die genauen Erhebungen aber nur auf Flächenteile, die eigentlichen Probeflächen, beschränkt. Es genügt in solchem Fall, die ganze Weiserfläche von Zeit zu Zeit einer gewöhnlichen Vorratsaufnahme[4]) zu unterziehen, diese im übrigen noch sorgfältig zu beschreiben, während auf den eigentlichen Probeflächen stammweise Numerierung und genaue Aufnahme nach den neuerdings eingeführten Verfahren durchzuführen ist. Jedenfalls darf der große Fortschritt, den die stammweise Numerierung der Versuchsflächen für die waldbauliche Forschung gebracht hat, nicht wieder zu Gunsten eines extensiveren Aufnahmeverfahrens aufgegeben werden; eher möchte ich nach meiner bisherigen Erfahrung wünschen, daß die Aufnahme noch weiter verfeinert werden kann.

Was sodann die neuerdings und so auch in der württembergischen Denkschrift empfohlenen Betriebsversuche anbelangt, so halte ich es für durchaus erwünscht, daß die Erprobung einzelner Verjüngungsverfahren auf hierzu besonders geeigneten Revieren bezw. von hierzu besonders geeigneten Revierverwaltern eingeleitet wird. Die Versuchsanstalten werden zweckmäßigerweise gerade solche Versuchsreviere zur Anlegung von Versuchs- oder Weiserflächen ausnützen können. Für die Versuchsreviere wird eine besonders ausführliche und auf den Versuchszweck

[4]) Derartige Aufnahmen sollten wenigstens durch Meßzeichen an den Bäumen (vgl. Biolley) gesichert werden.

eingestellte Buchführung vorzuschreiben sein, durch welche der Arbeits- und Geldaufwand, in Verjüngungsbeständen die Art und Weise der Hiebsführung, die Hiebswiederkehr, die Aushiebsmasse bezogen auf die Einheit der Hiebs- und Bestandesfläche, der Verjüngungszeitraum und somit das Hiebstempo ersichtlich ist. Genaue Bestandesbeschreibung muß hinzutreten, damit man sich in späterer Zeit ein einwandfreies Bild von der Bestandesentwicklung machen kann.

Die Zuweisung von Versuchsrevieren an die Versuchsanstalten selbst läßt sich eigentlich nur von dem Gesichtspunkt aus befürworten, daß die unmittelbare Betriebsleitung ein gewisses Gegengewicht gegen die reine Theorie bilden soll, insofern der Versuchsleiter als Betriebsleiter auf die verschiedenen wirtschaftlichen Belange hingewiesen wird, die bei der Beurteilung waldbaulicher Verfahren und bei Bearbeitung der Ertragsstatistik zu beachten sind.

Der Schwerpunkt der Arbeit unserer Versuchsanstalten aber wird nach wie vor in der Versuchsflächenaufnahme liegen; diese Aufnahmen sollten im Zusammenhang Unterlagen zu einer waldbaulichen Landesaufnahme liefern; ihre Ergebnisse werden reichlich Anhaltspunkte zur Beurteilung verschiedener Verfahren der Bestandespflege und der Bestandesverjüngung beitragen. Daß dabei vor allem auch die neueren Verfahren der waldbaulichen Technik zu prüfen und wissenschaftlich zu würdigen sind, halte ich für ganz selbstverständlich. Es muß aber dem Versuchsleiter überlassen bleiben, auf welchem Wege er im Rahmen seiner Forschungsarbeit dieser selbstverständlichen Pflicht genügen wird.

4. Die unter heutigen Verhältnissen wünschenswerte Organisation des forstlichen Versuchswesens, insbesondere die Zusammenfassung der Versuchsarbeit innerhalb Deutschlands.

Es scheint mir ziemlich müßig zu sein, die Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Arten der Organisation der forstlichen Versuchsanstalten zu besprechen. Denn es kommt wohl weniger auf die Art der Organisation, als vielmehr darauf an, daß überhaupt etwas gearbeitet wird. Um dies zu ermöglichen, müssen einerseits die nötigen Hilfskräfte und Mittel zur Verfügung gestellt, andererseits [illegible] Kräfte ausgenützt werden, die ihrer besonderen Anlage nach auf dem Gebiet des Versuchswesens etwas zu leisten vermögen. Vorbedingung ist es endlich noch, daß die für wissenschaftliche Forschungsarbeit unbedingt erforderliche Initiative und Schaffensfreude nicht gestört wird. Für selbstverständlich halte ich es, daß die forstlichen Institute der Unniversitäten und forstlichen Hochschulen zu den Arbeiten des Versuchswesens herangezogen werden. Der Schwerpunkt des forstlichen Unterrichts liegt ja in den Uebungen, Vorführungen und Waldbegängen, wozu die Versuchsanstalten die nötigen Unterlagen bieten können. Die Dozenten aber müssen ausgiebig Zeit und Gelegenheit zur Betätigung in der Forschungsarbeit haben. Daß ein mit Vorlesungen und Verwaltungsgeschäften überlasteter Dozent den Aufgaben des forstlichen Versuchswesens nicht in gleicher Weise nachkommen kann wie der hauptberufliche Leiter einer forstlichen Versuchsanstalt, braucht nicht ausdrücklich betont zu werden. Den forstlichen Dozenten, die zugleich Versuchsleiter sind, müssen deshalb erfahrene Mitarbeiter (erste Assistenten) beigegeben sein, die einzelne Arbeiten des Versuchswesens mit einer gewissen Selbständigkeit zu behandeln vermögen; ich verweise in dieser Hinsicht auf die ausgezeichneten Arbeiten, welche schon früher einzelne Versuchsassistenten herausgebracht haben.

Ferner muß auch die Zusammenarbeit der selbständigen Abteilungen bezw. der einzelnen Institute der Versuchsanstalt geregelt werden. Bei der Erfüllung einzelner Aufgaben werden sich die Abteilungen oder Institute gegenseitig Hilfsdienste zu leisten haben (Auskunftserteilung, Fertigung von Analysen usw.); andere Aufgaben werden von Anfang an in gemeinsamer Arbeit auszuführen sein. Endlich besteht auch noch die Möglichkeit, daß Assistenten der einen Abteilung für einzelne Hilfsdienste vorübergehend der andern zur Verfügung gestellt oder daß der forstlichen Abteilung naturwissenschaftliche Assistenten beigegeben werden. Wie dies im einzelnen geregelt wird, ist eine Zweckmäßigkeitsfrage, die nach den besonderen Verhältnissen zu würdigen ist.

Der Aufgabenkreis und die Arbeitsweise der forstlichen Versuchsanstalten bleibt im übrigen der gleiche, ob diese nun als Glieder der Hochschulen eingerichtet oder vom Hochschulwesen losgelöst sind. Dagegen ist allerdings dafür Sorge

zu tragen, daß Mittelpunkte der forstlichen Versuchsarbeit geschaffen werden.

In jeder größeren Staatsforstverwaltung muß ein solcher amtlicher Mittelpunkt vorhanden sein; das gegebene Organ ist die Zentralbehörde des staatlichen Forstwesens; von dort aus ist vor allem die im äußeren Forstdienst auszuführende Versuchsarbeit zu leiten und zu sammeln, das Zusammenarbeiten mit den forstlichen Forschungsinstituten sicherzustellen. Um auch die Mitarbeit des nichtstaatlichen Waldbesitzes zu sichern, möchte ich empfehlen, eine Art Beirat für das Versuchswesen einzurichten, in dem auch der private und gemeindliche Waldbesitz Sitz und Stimme hätte; dieser Beirat wäre wohl am besten aus Mitgliedern der forstlichen Berufsvertretung (sog. Forstwirtschaftsräten) zu besetzen.

Der Oberleitung des forstlichen Versuchswesens innerhalb eines Landes usw. obliegt es ferner, die Arbeitsgemeinschaft mit nichtforstlichen Forschungs- und Berufskreisen herzustellen, so vor allem zur Vorbereitung der schon früher erwähnten Versuche über forstliche Geräte und Maschinen, über Organisation der forstlichen Arbeit, Berechnung von Preisen, Löhnen usw. In diesen Fragen wird teilweise mit der Technik, mit der Landwirtschaft, mit dem industriellen Unternehmertum, mit holzwirtschaftlichen Organisationen, mit Arbeiterverbänden usw. Fühlung zu nehmen sein; und gerade hierbei wird die Zuziehung von Vertretern des Nichtstaatswaldbesitzes besonders empfehlenswert sein.

Ebenso wichtig erscheint mir der Zusammenschluß der forstlichen Versuchsarbeit innerhalb ganz Deutschlands. Was zunächst die forstwissenschaftliche Forschungsarbeit, also den Arbeitskreis der forstlichen Versuchsanstalten im engeren Sinne anbelangt, so findet diese ihre natürliche Spitzenorganisation im Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten, von dem auch ich hoffen und wünschen möchte, daß er möglichst bald seine Tätigkeit wieder aufnehmen kann. Denn für die Mitarbeit der forstlichen Versuchsanstalten ist es ein dringendes dienstliches Bedürfnis, im persönlichen Gedankenaustausch mit Berufsgenossen sich selbst und ihre Arbeitsmethoden weiter zu bilden und vor allem die Grundlage zu gegenseitiger Verständigung zu schaffen; dies gilt insbesondere für die Verabredung einheitlicher Begriffe, Meßverfahren usw. Bei den Sitzungen des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten wird es auch möglich sein, eine gewisse Arbeitsteilung zu verabreden; dabei können einzelne Arbeiten diesem oder jenem Forscher seiner besonderen Veranlagung, Neigung und bisherigen Arbeit entsprechend zugewiesen werden; im übrigen ist zu verabreden, welche Versuche bei mehreren Versuchsanstalten gleichsinnig bezw. mit Modifikationen durchzuführen sind. Die Versuchsergebnisse und Arbeitserfahrungen sollen im Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten ausgetauscht und gesammelt werden.

Auch auf die Mitarbeit im internationalen Verband der Versuchsanstalten möchte ich nicht verzichten. Denn dieser Verband hat in manchen Fragen mehr geleistet als der deutsche Verein. Dazu kommt, daß in einzelnen außerdeutschen Ländern, vor allem in der Schweiz, in Oesterreich und in Skandinavien die forstliche Forschungs- und Versuchsarbeit auf einer sehr hohen Stufe der Entwicklung steht. Der regelmäßige Gedankenaustausch, verbunden mit Waldbegang unter den verschiedenartigsten Klima- und Waldverhältnissen, erscheint mir besonders wertvoll; in unserem Fach kommt es ja besonders darauf an, den Gesichtskreis des Forschers über die heimischen Klima- und Waldverhältnisse hinaus zu weiten; private Studienreisen sind unter den heutigen Verhältnissen dem einzelnen Forscher beinahe unmöglich gemacht. Die Mitarbeit im internationalen Verband muß aber von der Voraussetzung abhängig gemacht werden, daß die deutschen forstlichen Versuchsanstalten den anderen durchaus gleichberechtigt sind und die deutsche Sprache als Verhandlungssprache zugelassen ist.

So bliebe nur noch übrig, die Mitwirkung der Reichsbehörde und des Reichsforstwirtschaftsrats am deutschen forstlichen Versuchswesen kurz zu erörtern. Durch diese Organe der deutschen Forstwirtschaft wäre vor allem die Beziehung und Arbeitsgemeinschaft mit dem biologischen Institut für Land- und Forstwirtschaft in Dahlem herbeizuführen. Daneben könnte ich mir denken, daß sie die schon früher erwähnte Zusammenarbeit mit der Ingenieurwissenschaft, mit der Landwirtschaft, Industrie, Holzwirtschaft usw. zu vermitteln hätte. Auch in der Frage der Finanzierung des Versuchswesens werden die Forstbehörden und Berufsvertretungen der Länder und des Reichs Vereinbarungen zu treffen haben. Der eigentliche Aufgabenkreis jener Organe liegt aber auf dem

forstpolitischen Gebiet, mit dem sich allerdings die eben berührten Sonderzweige des Versuchswesens (Geräteversuche, Arbeitsorganisation usf.) berühren. Im übrigen können auch sie dafür sorgen, daß selbständiges und großzügiges Arbeiten auf dem Gebiet der forstlichen Forschung in jeder Weise gefördert und daß die Freiheit der Wissenschaft gewahrt wird. Dann wird die forstliche Praxis von selbst die wünschenswerte Förderung erfahren dürfen. Dazu gehört endlich noch, daß die Veröffentlichung der Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit unterstützt wird. Jedem Versuchsleiter muß die Veröffentlichung überlassen bleiben; inwieweit diese von den Forstverwaltungen zu Wirtschaftsregeln ausgenützt oder zu Instruktionen weiter ausgearbeitet werden, ist eine Sache für sich. Je mehr veröffentlicht wird, umso mehr Anregung wird geboten, umso mehr wird die Fortbildung aller Angehörigen der forstlichen Berufe gefördert und das Versuchswesen selbst weitergebildet.

Welche Konsequenzen ergeben sich aus der Annahme, daß der anormale Wirklichkeitswald als eine geschlossene wirtschaftliche Einheit zu gelten habe?*)

Von E. Ostwald-Riga.

Bekanntlich ist man beim Aufbau der Bodenreinertragslehre vom isoliert gedachten Bestand ausgegangen und hat versucht, über den schematisch konstruierten Idealwald zum anormalen Wirklichkeitswald zu gelangen. Dieser Weg wurde in der Annahme gewählt, daß der verworrene Zustand des Wirklichkeitswaldes eine fruchtbare Analyse desselben ausschließe. Verfasser ist jedoch der Ansicht, daß diese Annahme nicht gerechtfertigt sei, daß es vielmehr auch einen gangbaren, direkt über den Wirklichkeitswald führenden Weg gebe, auf welchem das Reinertragsprinzip verwirklicht werden könne. Dieser Weg soll im Nachfolgenden in seinen Hauptzügen geschildert werden.

Vor allem ist für den Wert einer Wirtschaftstheorie die Stellung bestimmend, welche sie den allgemeinwirtschaftlichen Postulaten der Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit gegenüber einnimmt. In dieser Beziehung sind gerade noch erfüllbar strenge Anforderungen zu stellen. Diesen dürfte aber genügt werden, wenn im Hinblick auf die Sicherung der Nachhaltigkeit die dauernde Erhaltung des gegebenen Grundkapitals, im vorliegenden Falle somit des Gesamtwaldes, seinem Werte — ohne Berücksichtigung des Teuerungszuwachses — und seiner Produktionskraft nach gefordert wird, und wenn im Hinblick auf die Wahrung der Wirtschaftlichkeit die gegebenen Produktionsmittel des anormalen Wirklichkeitswaldes nach Maßgabe der wirtschaftlichen Möglichkeit so umgruppiert und ausgestaltet werden, daß sie in gemeinsamer, harmonisch abgestimmter Arbeit fortlaufend und tunlichst gleichmäßig das im gegebenen Falle erreichbare Reinertragsmaximum zur Verfügung stellen. Das Gegebene soll mithin zunächst einerseits als Grundlage des Betriebes erhalten, andererseits aber innerhalb der vorliegenden Grenzen möglichst lukrativ ausgestaltet werden — die die Einschränkung bezw. Aufgabe oder Erweiterung des Betriebes betreffenden Fragen sind dagegen gesondert zu begutachten. Ein in diesem Sinne geordneter Erwerbswaldbetrieb kann offenbar als normal gelten.

Unsere Untersuchung hat sich somit zu erstrecken:

1. auf die wirtschaftstheoretischen Voraussetzungen der Nachhaltigkeitsfrage,
2. auf die wirtschaftstheoretischen Voraussetzungen der Rentabilitätsfrage, und
3. auf die praktische Regelung sowohl der Nachhaltigkeits- wie auch der Wirtschaftlichkeitsfrage — alles vom Standpunkt des Gesamtwaldes als der in Betracht kommenden wirtschaftlichen Einheit.

1. Zur Nachhaltigkeitsfrage im allgemeinen.

Ganz allgemein sind Fruchtbetriebe und Abbaubetriebe voneinander zu unterscheiden: Fruchtbetriebe fußen auf der dauernden Verwendbarkeit ihres Grundkapitals für die Produktion, wogegen Abbaubetriebe sich mit der Nutzbarmachung erschöpfbarer Vorräte tauschwerter Naturgaben beschäftigen. Nur bei Fruchtbetrieben kann die Nachhaltigkeit unmittelbar, bei Abbaubetrieben dagegen lediglich mittelbar gesichert werden. Nun vermag man den Erwerbswald zwar zu einem Fruchtbetriebe auszugestalten, doch kann er auch — ungeschützt — dem Abbau unterliegen: er befindet sich gleichsam auf der Grenze zwischen den genannten Betriebsgruppen. Doch erscheint aber nicht selten auch in einem zum Fruchtbetriebe ausgestalteten Walde ein in gewissen Grenzen sich

*) Auf Grund eines am 30. Juni cr. in Tharandt gehaltenen Vortrags.

haltender Abbau wirtschaftlich geboten — damit ist aber offenbar, wenn nicht entsprechend vorgebeugt wird, eine Verletzung der Nachhaltigkeitsforderung verknüpft. Es muß mithin ein Hilfsmittel ausfindig gemacht werden, welches diese Gegensätzlichkeit abzugleichen gestattet. Nun kann bei echten Abbaubetrieben die Nachhaltigkeit mittelbar nur dadurch gewahrt werden, daß ein Teil der bezogenen Einnahmen zur Ansammlung eines Kapitals verwendet wird, welches nach Abschluß des Abbaues so viel an Zinsen abwirft, als dem ursprünglichen Wert des Lagers als solche zugerechnet werden dürfen. Zur Erläuterung dessen diene folgendes Beispiel:

Ein 10 000 cbm frische Torfmasse enthaltendes, einem Forstrevier angegliedertes Moor ist zur Austorfung unter der Bedingung verpachtet worden, daß die Ausnutzung im Laufe von 10 Jahren in annähernd gleichen Jahresanteilen zu erfolgen habe und daß dafür jährlich nachschußweise 1000 Mk. zu zahlen seien. Bei sicherer Geldanlage sollen 4 % Zinseszinsen erwartet werden dürfen. Der gegenwärtige wirtschaftliche Wert des Moores beziffert sich hiernach auf rund 8100 Mk., denen rund 324 Mk. Zinsen entsprechen. Der Kapitalanteil der Jahresnutzung berechnet sich mithin auf 676 Mk. und der Endwert der betreffenden Rente wiederum auf rund 8100 Mk. Nach Erschöpfung des Torfmoores kann daher von diesem Kapital derselbe Zinsbetrag erwartet werden, welcher dem ursprünglichen Wert des Torfmoores zugerechnet wurde.

Kann für dieses Kapital der abgetorfte Moorboden kultiviert oder im Walde, zu dem das Moor gehört, eine Melioration vorgenommen werden, die die Waldrente um mindestens 324 Mark erhöht, dann ist das frei gewordene Kapital unbedingt baldmöglichst hierfür zu verwenden. Inzwischen muß es aber so angelegt werden können, daß es seinen Charakter als Teil des Waldvermögens nicht verliert, d. h. es muß einem „Forstreservefonds" zugeführt werden. Dieser Reservefonds bildet nun auch das gesuchte Hilfsmittel zur Unschädlichmachung des zwischen Abbau und Wahrung der Nachhaltigkeit bestehenden Gegensatzes: werden alle realisierten Kapitalteile ihm zugeführt, um sie weiterhin bei günstiger Gelegenheit wiederum dem Walde durch Zukäufe, Meliorationen u. dgl. m. produktiv einzuverleiben, dann wird offenbar die Nachhaltigkeit gewahrt, ohne daß ein wirtschaftlich gebotener beschränkter Abbau ausgeschlossen ist. Waldwert im engeren Sinne und Reservefonds zusammen müssen eben in jedem beliebigen Zeitpunkt dem ursprünglichen Waldwert gleichkommen. Durch einen solchen Nachweis wird die Wahrung der Nachhaltigkeitsforderung kalkulatorisch erhärtet.

Hierbei ist aber folgendes zu beachten. In Geld ausgedrückte forstliche Werte können durch den Teuerungszuwachs abgeändert werden. Nun wollen wir aber nicht Geldwirtschaft, sondern Forstwirtschaft treiben: für die Vergleichung kommen daher nur Beträge in Frage, die die Produktionskraft des Waldes unbeeinflußt durch die wandelbaren Tagespreise der Forstprodukte kennzeichnen. Andernfalls könnte ein positiver Teuerungszuwachs eine tatsächlich erfolgte Kapitalminderung verdecken, beziehentlich ein negativer Teuerungszuwachs eine Nutzung, die lediglich der Rente entspricht, zu einer das Kapital angreifenden stempeln. Die Veranschlagung der zu vergleichenden Beträge hat mithin auf Grund gleicher Sortimentspreise, unter Voraussetzung gleicher Absatzverhältnisse, bei Benutzung eines und desselben Zinsfußes usw. zu erfolgen. Ebenso ist auch der Reservefonds in seiner Taxwerthöhe, nicht in seinem Tageswertbetrage anzusetzen.

Das Postulat der Nachhaltigkeit beschränkt sich aber nicht auf die dauernde Erhaltung der Ertragsquelle und der Leistungsfähigkeit derselben, sondern umfaßt dazu auch noch die gleichmäßige Befriedigung der in Frage kommenden Bedürfnisse, falls und soweit eine solche Gleichmäßigkeit aus maßgebenden Gründen geboten erscheint. Diese Regelung des Materialrentenbezuges konkurriert jedoch mit dem Wirtschaftlichkeitsprinzip und wird daher zweckmäßiger im folgenden Abschnitt besprochen.

Der Nachhaltigkeitsforderung im obigen Sinne kann mithin genügt werden:

a) wenn es der Praxis gelingt, die Einnahmen und Ausgaben des Forstbetriebs ausreichend korrekt in Renten- und Kapitalteile zu zerlegen;

b) wenn es möglich ist, vergleichbare Waldkapitalbeträge, die als Vertreter des Wertes und der Produktionskraft des Waldes zu Anfang und am Ende eines gewissen Zeitraumes gelten dürfen, genügend sicher zu veranschlagen, und wenn

c) ein Forstreservefonds zur Verfügung

2. Zur Wirtschaftlichkeitsfrage im allgemeinen.

Hierbei ist in erster Reihe hervorzuheben, daß der Erwerbswald in aufstrebenden Wirtschaftsgebieten Zuwachs nach zwei Richtungen aufweist: einen Materialzuwachs mit entsprechendem Qualitäts- und Wertzuwachs und einen unabhängig vom Materialzuwachs erfolgenden Teuerungszuwachs. Diese im Laufe der Zeit zu erwartende Wertsteigerung der Wälder ist notwendige Folge allgemeiner Entwicklungsbedingungen. Sie darf auch weiterhin nicht zwangsweise unterbunden werden, weil einzig und allein durch das Anziehen der Preise diejenige Sparsamkeit im Holzverbrauch gesichert werden kann, welche bei andauernd wachsender Nachfrage und bei im besten Falle konstantem, vielfach aber mehr und mehr sinkendem Angebot gefordert werden muß. Mit dieser Tatsache darf daher wie in der Praxis, so auch in der Theorie gerechnet werden.

Neben dieser unabhängig vom Waldbesitzer erfolgenden Wertzunahme kann auch eine Waldwertsteigerung durch vorteilhafte Waldmeliorationen erzielt werden. Eine grundsätzliche Auseinanderhaltung dieser beiden Wertzunahmebeträge ist jedoch für die vorliegende Untersuchung nicht erforderlich.

Dieser Waldwertzuwachs zeichnet sich nun ganz besonders dadurch aus, daß von seinem Betrage nur jener vergleichsweise geringe Teil laufend bezogen werden kann, welcher sich an die zur unmittelbaren Nutzung bestimmten Bestände anlegt, daß dagegen der größte Teil desselben direkt Kapitalcharakter annimmt, damit die weiterhin zu erwartende Rente hebt, selbst aber lediglich bei der Veräußerung des Waldes realisiert werden kann. Da die laufende Nutzung bereits den gesamten Materialzuwachs in Anspruch nimmt, könnte der den Kapitalwert erhöhende Teil des Teuerungszuwachses laufend offenbar nur durch Eingriffe in die „Substanz" realisiert werden. Das würde jedoch eine mißliche Störung des Betriebes, weiterhin aber geradezu seine Deteriorierung zur Folge haben. Somit verbietet sich diese Nutzung ohne weiteres von selbst. Es ist daher im Erwerbswalde streng zwischen einer Verbrauchsrente (Fruchtrente) und einer Sparrente zu unterscheiden. Die von der Waldwirtschaft erreichte Rentabilitätsstufe wird zwar lediglich durch die Summe beider Renten gekennzeichnet, laufend beziehbar ist jedoch — wie gesagt — allein die Verbrauchsrente.

Dieses Verhältnis kann anschaulich an einem jungen Obstbaum demonstriert werden. Ein solcher bildet im Laufe einer Vegetationszeit eine im allgemeinen von der Größe der Krone abhängige Anzahl von Früchten aus, verstärkt aber gleichzeitig auch seinen Stamm und seine Krone. Infolgedessen ist er imstande, weiterhin mehr Früchte zu tragen als bisher. Aber lediglich der Früchtezuwachs (Verbrauchsrente) ist laufend beziehbar, eine unmittelbare Nutzung auch des Stamm- und Kronenzuwachses (Sparrente) würde die Ertragsquelle zerstören. Und ebenso lassen sich an einem Miethause gleichfalls beide Renten nachweisen — auch in diesem Falle kann die Sparrente lediglich beim Verkauf des Immobils in Kapitalform bezogen werden. Da die Mieten steigen, weiterhin aber auch fallen können, läßt sich der tatsächliche Sparrentenbetrag immer nur im Zeitpunkt der Veräußerung des Immobils feststellen. Aehnlich liegen nun auch die Verhältnisse im Walde: auch hier können positive Teuerungszuwachsbeträge weiterhin durch negative zeitweilig herabgedrückt werden, auch hier ergibt sich der tatsächliche Betrag der Sparrente stets nur beim Verkauf des Waldes.

Hiernach stempelt die Sparrente die Forstwirtschaft zu einem ausgesprochen spekulativen Betrieb: der zu erwartende Betrag dieser Rente kann lediglich auf Grund subjektiver Annahmen beziffert werden. Hieraus folgt aber, daß im Forstbetriebe dem Postulat der Wirtschaftlichkeit nicht unmittelbar in vollem Umfang Rechnung getragen werden kann, daß dazu, abgesehen von den gewöhnlichen Voraussetzungen, auch noch eine glückliche spekulative Disposition gehört. Bevor jedoch hierauf näher eingegangen werden kann, muß eine wichtige Vorfrage geklärt werden. Dieselbe betrifft die Orientierung darüber, was unter der Forderung des Reinertragsmaximums verstanden werden soll. Allgemein ist der Reinertrag — wie hervorgehoben — als Summe aus Spar- und Verbrauchsrente zu bestimmen. Wollte man die Sparrente hierbei außer acht lassen, weil sie nicht laufend, wie die Verbrauchsrente, bezogen werden kann, so würde man unter gewissen Voraussetzungen Bestände nutzen müssen, die noch einen den gegendüblichen Zinsfuß wesentlich überschreitenden Gesamtzuwachs aufweisen. Können aber die aus der Verwertung solcher Bestände oder Bestandesteile erzielten Geldbeträge sicher nur zu diesem gegendüblichen Zinssatz angelegt werden, dann würde die derzeitige

Nutzung solcher Bestände dem Waldbesitzer offenbar Verlust bringen. Erst wenn der Gesamtzuwachs auf den fraglichen Zinssatz gesunken ist, und kein wirtschaftlich zulässiges Mittel ihn noch längere Zeit auf dieser Höhe zu erhalten vermag, realisiert die Nutzung den „erreichbar höchsten Reinertrag". Somit darf das Rentenmaximum im Erwerbswalde in der Regel den gegendüblichen Zinssatz für größere, sicher und leicht verfügbar anzulegende Geldbeträge nicht überschreiten. Das forstliche Reinertragsmaximum darf daher nicht im Sinne des kaufmännischen Gewinnmaximums oder des Gewinnmaximums bei der Grundstückspekulation usw. genommen werden. Freilich gilt dieser Grenzbetrag für die forstwirtschaftliche Spekulation nur im allgemeinen — unvermeidbare Ausnahmen können zeitweilig beispielsweise durch umfassende Verkehrserleichterungen, durch sehr günstige Erfindungen, durch sehr erfolgreiche Waldmeliorationen usw. veranlaßt werden, d. h. es können Fälle eintreten, in denen die Sparrente zeitweilig allein den fraglichen Zinssatz bereits überschreitet, sodaß die Summe beider Renten, auch wenn in solchen Fällen der Einschlag nach Möglichkeit eingeschränkt wird, die Norm weit übersteigt. Dem Wirtschaftlichkeitspostulat wird daher in diesem Sinne Rechnung getragen, wenn die spekulative Regelung der Nutzung im allgemeinen zwar so erfolgt, daß eine Gesamtrente im Betrage des gegendüblichen Zinssatzes für sichere und bequeme Anlagen erzielt wird, daß dabei jedoch die vorhin berührten Ausnahmefälle entsprechend beachtet werden.

Im Hinblick auf speziellere Fragen der spekulativen wirtschaftlichen Disposition ist nunmehr auf folgendes hinzuweisen.

Zunächst muß eine möglichst enge Anpassung der Wirtschaftsziele an alle maßgebenden Forderungen und Voraussetzungen angestrebt werden. Sind hierbei neben privatwirtschaftlichen auch noch gemeinwirtschaftliche Interessen zu beachten, dann ist letzteren natürlich der Vorrang einzuräumen. Dadurch wird freilich die Forderung der Wirtschaftlichkeit mehr oder weniger eingeschränkt. Sieht man jedoch von Schutz- und Parkwäldern ab und nimmt man — zumeist wohl zutreffend — an, daß eine willkürliche Exploitation der Wälder nicht mehr in Frage kommt, dann beschränken sich die gemeinwirtschaftlichen Interessen wohl hauptsächlich auf die Verteilung der Nutzungen, da die privatwirtschaftliche und gemeinwirtschaftliche Bemessung der Wirtschaftsziele wesentliche Unterschiede kaum aufweist. Erscheint privatwirtschaftlich die Erziehung vorzugsweise solcher Sortimente in begehrten Mengen angezeigt, welche im Durchschnitt die relativ höchsten Preise erwarten lassen, so kennzeichnen diese relativ höchsten Einheitspreise auch diejenigen Bedürfnisse, die vom Standpunkt der Volkswirtschaft in erster Reihe Befriedigung heischen. Auf diesem Gebiet werden daher nur ausnahmsweise beachtenswerte Differenzen hervortreten.

Anders ist die Sachlage freilich hinsichtlich der zeitlichen und räumlichen Verteilung der Nutzungen zu beurteilen. Zwar leisten auch in dieser Beziehung Holzpreiswandlungen sehr gute orientierende Dienste, deren finanzielle Auswertung namentlich mit Hilfe eines entsprechenden Reservefonds in ziemlich weiten Grenzen möglich erscheint. Doch geht es hierbei nur selten ohne umfassendere Bestandesverschiebungen aus einer Periode in benachbarte Perioden ab, die zumeist mit beträchtlicheren Einbußen verknüpft sind. Unter solchen Voraussetzungen verlangt daher das Wirtschaftlichkeitsprinzip eine Beschränkung der periodenweisen Nutzungsabgleichung auf das unbedingt gebotene Maß, wobei, bei umfangreicherem Besitz, eine etwaige Ergänzungsmöglichkeit von Revier zu Revier mit in Rechnung zu ziehen ist. Den erforderlichen Ueberblick über den zur Regelung dieser Verhältnisse einzuhaltenden Weg kann aber nur ein den Gesamtwald umfassender Nutzungsplan gewähren.

Nun weist aber jeder größere mehr oder weniger anormale Wirklichkeitswald, wie ja jedes sorgfältigere Einrichtungswerk erkennen läßt, zumeist außerdem noch ein solches Gewirr von Abhängigkeitsverhältnissen und wirtschaftlichen Möglichkeiten auf, daß auch in dieser Hinsicht nur ein entsprechend ausgearbeiteter, sich über den ganzen Wald erstreckender Nutzungsplan das Wirtschaftlichkeitsprinzip nach allen Seiten hin in erreichbarem Umfang zu wahren vermag. Und zwar von allen in einem gegebenen Falle möglichen Plänen offenbar nur derjenige, welcher die spekulativ normierten Wirtschaftsziele bei tunlichster Sicherung der Gleichmäßigkeit der Nutzung auf dem finanziell vorteilhaftesten Wege zu verwirklichen verspricht. Das ist aber von allen Plänen, die unter den obigen Voraussetzungen überhaupt in Frage kommen, lediglich derjenige Plan, welcher die im gegebenen Walde zur Verfügung stehenden Produktionsfaktoren am

mäßigsten ausnutzt, der mithin das zur Zeit tatsächlich erreichbare Rentenmaximum zu verwirklichen verspricht, d. h. der das gegebene Waldkapital kalkulatorisch auf den relativ höchsten Betrag bringt. Da die die Rentabilität beeinflussenden Faktoren zum Teil im Laufe der Zeit Wandlungen unterliegen, kann ein solcher Plan jedoch nicht dauernd Geltung behalten — er ist von Zeit zu Zeit durch einen entsprechend revidierten zu ersetzen, wie das ja auch so wie so allgemein üblich ist.

Nun wurde vorhin angedeutet, daß die Erfüllung des Wirtschaftlichkeitspostulats durch einen — entsprechend großen — Forstreservefonds gefördert werden könne. In diesem Sinne sei noch kurz auf folgendes hingewiesen.

Abgesehen davon, daß ein entsprechender Reservefonds die Forstverwaltung in gewissem Sinne unabhängig von der wirtschaftlichen Gesamtlage (Staatsbudget usw.) macht und sie in den Stand setzt, für Meliorationen, Ankäufe usw. den günstigsten Zeitpunkt zu wählen, kommt hierbei namentlich der Umstand in Betracht, daß mit Hilfe des Reservefonds der regelmäßige Bezug der vollen Rente gesichert werden kann, ohne daß man dabei gezwungen ist, auch bei gesunkenen Holzpreisen den vollen Zuwachs einzuschlagen. Wird in einem gegebenen Falle nur ein Teil des Jahreszuwachses genutzt, so verbleibt der Rest im Walde, erhöht mithin das Waldkapital. Daher darf alsdann ein entsprechender Betrag dem Reservefonds zum Rentenausgleich entnommen werden. Der Rückersatz hat zu erfolgen, wenn bei hohen Preisen ein den Zuwachs überschreitender Einschlag vorteilhaft ist: der Reservefonds ermöglicht mithin die Ausnutzung günstiger und die erreichbare Abwendung des Einflusses ungünstiger Preislagen bei voller Sicherung eines maximalen, gleichmäßigen Rentenbezuges.

Alle diese Kalkulationen sind aber korrekt offenbar nur dann durchführbar, wenn es praktisch möglich ist, kapitalmäßige Einnahmen und Ausgaben des Forstbetriebes mit genügender Zuverlässigkeit von den rentenmäßigen zu scheiden.

Auch die Sicherung der Wirtschaftlichkeit kann daher, ebenso wie die Sicherung der Nachhaltigkeit, nur dann erfolgen, wenn

a) die soeben berührte Scheidung zwischen Kapital- und Rentenanteilen durchführbar ist, — wenn

b) ein das relative Kapitalmaximum aufweisender, für jeden Wirklichkeitswald charakteristischer Nutzungsplan ausgearbeitet werden kann, und wenn

c) ein Reservefonds die entsprechende Auswertung der Holzpreiswandlungen bei voller Wahrung des Rentenbezuges gestattet.

3. Die praktische Lösung der Nachhaltigkeits- und Wirtschaftlichkeitsfragen vom Standpunkt des Gesamtwaldes.

Ueberblickt man die Bedingungen, von deren Erfüllung das Verfahren der Verwirklichung der obigen wirtschaftstheoretischen Grundforderungen in der Praxis abhängt, so steht offenbar im Vordergrund die Frage, wie vergleichbare Waldkapitalbeträge für den Anfang und das Ende einer Wirtschaftsperiode gefunden werden können. Denn die Scheidung zwischen Renten- und Kapitalanteilen ist, eventuell mit Hilfe des Reservefonds, ermöglicht, und die Nachhaltigkeit ist gewahrt, wenn beide Kapitalbeträge sich decken, da alsdann die der laufenden Nutzung überwiesenen Einnahmen zweifellos rentenmäßigen Charakter besitzen, das Waldkapital aber in seiner ursprünglichen Größe, falls etwaige Neuinvestierungen unberücksichtigt geblieben sind, erhalten worden ist. Nach dem in einem gegebenen Falle festgestellten Verhältnis zwischen der Kapital- und Rentennutzung lassen sich dann auch die anhaftenden Kosten (Ernte-, Wiederverjüngungs- und Verwaltungskosten in engerem Sinne) auf Kapital- und Rentenbeträge verteilen. Weiter wird der Wirtschaftlichkeitsforderung Rechnung getragen, wenn diese Kapitalbeträge relative Maxima sind, denn dann kennzeichnen sie den voraussichtlich vorteilhaftesten Plan unter allen in Frage kommenden Nutzungsplänen. Beiden Hauptanforderungen wird daher genügt, wenn nicht vergleichbare Waldkapitalbeträge schlechtweg, sondern die erreichbaren Maxima derselben angestrebt werden.

Nun lehrt eine kurze Ueberlegung, daß lediglich auf dem Erwartungswertwege den Eigenheiten und Anormalitäten des Wirklichkeitswaldes in vollem Umfange Rechnung getragen werden kann, da bei Kostenwerten die wirtschaftliche Bedeutung der räumlichen Ordnung unberücksichtigt bleibt, sogen. Verbrauchswerte (Masse × Einheitspreis) aber den Einfluß des planmäßigen Nutzungszeitpunktes auf die Höhe

der Nutzung nicht entsprechend beachten. Lediglich der Erwartungswert reagiert empfindlich auf jeden Unterschied in der Beschaffenheit des Waldes und daher auch auf jede Aenderung des Nutzungsplanes, besonders im Hinblick auf die nächsten Perioden. Lediglich der Erwartungswert ermöglicht daher den unmittelbaren Ausgang vom gegebenen anormalen Wirklichkeitswalde.

Um zu Erwartungswerten zu gelangen, sind die Nutzungen am zweckmäßigsten als periodische Durchschnittsbeträge zu schätzen, und zwar als Werte. Etwa so, wie das Stötzer'sche Beispiel zur Waldwertbestimmung (Waldwertrechnung, 4. Aufl., S. 149) aufgebaut ist, das den stark anormalen Zustand des untersuchten Waldes deutlich in beträchtlich differierenden Periodennutzungen zum Ausdruck bringt. Da die Vergleichswerte sich lediglich auf die Verbrauchsrente zu stützen haben, sind denselben konstante Taxpreise zu Grunde zu legen, die das bestehende Verhältnis zwischen den Preisen der hauptsächlich in Betracht kommenden Sortimente gut widerspiegeln. Und aus demselben Grunde ist die Diskontierung der planmäßig zu erwartenden Bezüge auf die Gegenwart nicht mit einem zweifelfrei nicht bestimmbaren „waldfreundlichen" Wirtschaftszinsfuß, sondern am zweckmäßigsten mit dem gegenbüblichen Zinssatz für sichere und leicht verfügbare Geldanlagen auszuführen. Damit sind aber die wichtigsten Bedenken gehoben, welche gegen die Anwendung des Erwartungswertverfahrens geltend gemacht werden könnten. Immer ist im Auge zu behalten, daß es sich im gegebenen Falle nicht um die Ermittelung von Vermögenswerten, sondern lediglich um Vergleichsgrößen handelt.

Nun wird der vom Nutzungsplan abhängige Vergleichswert nicht allein von den Taxpreisen und vom Rechnungszinsfuß bestimmt, sondern namentlich auch von den anzustrebenden, dem Nutzungsplan zu Grunde zu legenden Wirtschaftszielen. Von vornherein ist jedoch klar, daß hierfür finanzielle Umtriebe nicht in Frage kommen können. Die Ziele sollen ja ohne direkte Berücksichtigung der zukünftig zu erwartenden Holzpreise normiert werden, während finanzielle Umtriebe die direkte oder indirekte Veranschlagung derselben fordern. Für die Berechnung finanzieller Umtriebe sind aber nicht allein Zukunftspreise, sondern auch diejenigen Sortimente einzustellen, auf deren Absatz weiterhin gerechnet werden darf. Nun sind aber doch schon mit diesen Sortimenten allein, ohne Zuhilfenahme von Preisen, brauchbare Wirtschaftsziele gewonnen. Man kann eben jenes Sortiment als Hauptwirtschaftsziel wählen, welches nach Meinung des Waldbesitzers aus irgend einem für ihn maßgebenden Grunde vorzugsweise Berücksichtigung verdient, eventuell daher auch die relativ höchsten Preise erwarten läßt, und man kann außerdem diese Sortimentsziele in Zieldurchmesser umwandeln, wodurch sie eine für die Praxis übersichtlichere Form erhalten. Dem Waldbau können alsdann fest umgrenzte Aufgaben gestellt werden, deren unmittelbare Beziehungen zur Praxis klar hervortreten.

Auf Grund solcher Wirtschaftsziele ausgearbeitete Nutzungspläne enthalten aber bereits den für den bevorstehenden Nutzungszeitraum als verbindlich anzusehenden speziellen Hiebsplan, der den Anfang des voraussichtlich vorteilhaftesten Weges kennzeichnet, sodaß die Ausarbeitung eines besonderen speziellen Planes entfällt. Hieran schließt sich der weitere direkte Vorteil für die Praxis, daß aus dem dem allgemeinen Nutzungsplan entsprechenden Erwartungswert unmittelbar der Taxwert des Holzanteils der Waldrente abgeleitet werden kann, der dem mit dem benutzten Diskontierungszinsfuß berechneten Zinsbetrage vom Erwartungswert auch dann noch ziemlich gut entspricht, wenn selbst recht weitgehende Abweichungen vom Normalzustande des Waldes vorliegen. So haben Orientierungskalkulationen gezeigt, daß praktisch bedeutungsvolle Differenzen zwischen den mit verschiedenen Zinssätzen berechneten Waldrentenanteilen erst bei sehr abnormen Voraussetzungen, speziell bei stark ausgenutzten Wäldern hervortreten — hat doch das Stötzer'sche Beispiel, auf welches vorhin Bezug genommen wurde, das für die ersten vier Perioden die reinen durchschnittlichen Jahreseinnahmen auf beziehentlich 18 000, 10 000, 14 000 und 8000 Mk., von der fünften Periode ab auf dauernd 15 000 Mk. ansetzt, das mithin doch einen bereits hochgradig anormalen Wald zur Voraussetzung hat, folgende Renten ergeben (Silva 1922 Nr. 30): bei 2, 3, 4 und 5 % beziehentlich 14 035, 14 400, 14 915 und 15 373 Mk., wobei die Abweichung vom Gesamtmittel nur beziehentlich rund —4 %, —2 %, +1 % und +5 % beträgt. Offenbar liegen diese Abweichungen vom wahrscheinlichen Betrage, tr...

bereits sehr anormaler Wald in Frage steht, immer noch vollständig innerhalb des Rahmens als zulässig anzusehender Schätzungsfehler. Dazu kommt noch in Betracht, daß bei rationellem Betriebe Waldzustände angestrebt werden, die auf eine weitere Herabsetzung dieser Differenzen hinwirken. Immerhin erheischen aber besonders starke Anormalitäten eine sorgsamere Zinsfußwahl, als unter gewöhnlichen Verhältnissen notwendig erscheint. Der Ansatz des volkswirtschaftlich mittleren Betrages bietet den Vorteil einer sehr vereinfachten Abrechnung mit dem Reservefonds. —

Alle diese Kalkulationen haben aber nur so lange Geltung, als das angenommene Verhältnis der Preise der wichtigsten Sortimente zu Recht besteht. Nun sind ja allerdings erfahrungsmäßig Preisverhältnisse im allgemeinen erheblich konstanter als die absoluten Beträge, doch haben auch sie im Laufe der Zeit mehrfach eingreifende Wandlungen erfahren. Eine aufmerksame Beobachtung dieser Verhältnisse erscheint daher doch wohl geboten, um rechtzeitig — eventuell daher auch unabhängig von den periodisch üblichen Planrevisionen — berichtigend eingreifen zu können. In der Klärung der hier berührten Fragen hat die forstliche Preisstatistik ihre Hauptaufgabe zu sehen. Leider entspricht sie den in diesem Sinne zu stellenden Forderungen in den meisten Fällen zur Zeit noch nicht, woran übrigens vielfach eine unzweckmäßige Taxbildung die Hauptschuld trägt.

Endlich kann allen obigen Untersuchungsergebnissen eine maßgebende Bedeutung für die Praxis offenbar erst dann zugeschrieben werden, wenn ein sicherer und leidlich bequemer Uebergang von den bisher allein in Betracht gezogenen konstanten Taxwerten auf die wandelbaren, von der Konjunktur beherrschten Tageswerte möglich ist. Diese Beträge ergeben sich aber theoretisch korrekt, wenn die im Laufe eines Wirtschaftsjahres abgelassenen Holzmaterialien einerseits nach den erzielten Tagespreisen, andererseits aber auch noch nach der der Einrichtung zu Grunde liegenden Schätzungstaxe bewertet werden: der Tageswert der Rente ist bei entsprechend großer Nutzung bestimmt, wenn die Aufrechnung der parallel laufenden Taxwerte den planmäßigen Betrag erreicht. Ein Weg, der allergeringste Mühewaltung beansprucht, der s. Z. auch von Wimmenauer — wenn auch in etwas abweichender Form — empfohlen wurde, besteht in der räumlichen Sonderung von Kapital- und Rentenschlägen nach Maßgabe ihrer Taxwerte; der erzielte Tagespreis tritt dann ohne weitere Rechnung für den angenommenen Taxpreis ein. Hierbei ist freilich ganz besonders gewissenhafte Schätzungsarbeit vorauszusetzen. —

Fassen wir nunmehr die Ergebnisse unserer Erörterungen kurz zusammen, so ist — meine ich — nachgewiesen, daß der anormale Wirklichkeitswald wirtschaftlich ausreichend zuverlässig durch einen den Gesamtwald umfassenden Wertnutzungsplan bezw. durch den aus diesem Plan abgeleiteten Erwartungswert gekennzeichnet werden kann. Abgesehen davon, daß ein solcher Plan bereits einen Hiebsplan für die bevorstehende Nutzungsperiode enthält, vermittelt er eine scharfe Kontrolle im Sinne der Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit; er gestattet ferner eine korrekte Einhaltung des Rentenbetrages unabhängig von dem Auf und Ab der Tagespreise und ermöglicht, wenn ihm spekulativ bemessene, gegenständlich normierte Wirtschaftsziele zu Grunde gelegt werden, einen unmittelbaren Anschluß an durchgreifendere Wandlungen der allgemeinen wirtschaftlichen Voraussetzungen. Seine vollkommenere praktische Verwirklichung ist aber abhängig von dem Vorhandensein eines Forstreservefonds.

Hieraus geht aber hervor, daß die Konsequenzen, welche sich aus der Annahme ergeben, daß der anormale Wirklichkeitswald als eine geschlossene wirtschaftliche Einheit zu gelten habe, doch wohl Beachtung verdienen. Diese Voraussetzung kann hiernach sehr wohl mit der zur Zeit herrschenden Annahme konkurrieren, daß beim Aufbau einer Wirtschaftstheorie nicht vom Gesamtwalde, sondern vom isoliert gedachten Einzelbestande auszugehen sei. Zwischen diesen beiden Grundannahmen muß daher eine Wahl getroffen werden. Für diese können aber nicht allgemeine Anschauungen, Analogien usw. maßgebend sein, sondern einzig und allein die Ergebnisse einer sorgsamen Analyse des Wirklichkeitswaldes, speziell des Erwerbswaldes — die Feststellung seiner tatsächlichen Eigenheiten und besonderen Forderungen. Eine solche genaue und allgemein anerkannte Beschreibung des Wirklichkeitswaldes steht jedoch noch aus. Somit sind wir auch noch nicht in der Lage, eine Entscheidung darüber zu treffen, welcher Ausgangsvorstellung — dem einzelnen Bestande oder dem Gesamtwalde — der Vorzug zu geben sei. Durch die obigen Ausführungen sollte auch nur der Nachweis erbracht

werden, daß der Ausgang vom isolierten Bestande und vom Idealwalde keineswegs der einzige hierbei in Frage kommende Weg ist, daß vielmehr auch der direkte, über den Wirklichkeitswald führende Weg sich als gangbar erweist.

Riga, Mai 1924.

Neues aus dem Buchhandel.

Kapherr, E., Frh. von: Das Hirschgeweih. Die Entwicklung d. Kopfschmuckes d. Cerviden nach dem heutigen Stande der Wissenschaft. Mit 198 Abb. (III, 128 S.) gr. 8°. Preis nicht mitgeteilt. J. Neumann in Neudamm.

Klett, Bernhard: Die Geschichte der Jagd und der Fischerei im Gebiete der ehemaligen freien Reichsstadt Mühlhausen. Mit 5 Bildtaf. u. 1 (farb.) Kt. d. ehem. Gebietes d. freien Reichsstadt Mühlhausen. (1. u. 2. Tsd.) (173 S.) 8°. 3.—; geb. 4.—. Urquell-Verlag in Mühlhausen (Thür.).

Ludwig, Alfred: Das Birkwild. Vollst. neu bearb. von A. Baron Krüdener. (3. Aufl.) (272 S.) 8°. 2.—; Hlw. 3.—. Richard Eckstein Nachf. in Leipzig.

Merkblätter der Gesellschaft für Jagdkunde. Hunde-Ungeziefer-Merkblatt. (4 S. mit 6 Abb.) gr. 8°. Gm. 0,10. J. Neumann in Neudamm.

Weidmannsheil! Schußbuch für deutsche Jäger. Mit Zeichn. erster Jagdmaler (im Text u. auf 2 Taf.), Jagdtageb., Einnahme- u. Ausgabelisten. 3., verm. Aufl. (114 S.) 4°. Lw. Gm. 12.—. Paul Parey in Berlin.

Notizen.

Forstwissenschaftliche Vorlesungen im Winter-Semester 1924/25.

I. Universität Freiburg.

Hausrath: Waldbau II. mit Lehrwanderungen, 3 stündig; Forstliches Transportwesen mit Lehrwanderungen, 3 stündig; Forstbenutzung mit Lehrwanderungen, 2 stündig; Forstgeschichte, 2 stündig. Wagner: Forsteinrichtung 3 stündig; Uebungen in der Betriebslehre, 2 stündig. Weber: Forstpolitik II., 3 stündig; Jagdkunde, 1 stündig; Forstpolitisches Seminar, 2 stündig; Waldbauliches Seminar mit Exkursionen, 2 stündig; Exkursionen zur Einführung in die Forstwissenschaft. Lauterborn: Wirbeltiere Deutschlands: Säugetiere und Vögel (Forst- und Jagdzoologie I.), 2 stündig; Bestimmungsübungen zur heimischen Tierwelt (Säugetiere u. Vögel), 2 stündig; Fische, Fischerei, Fischzucht, 1 stündig; Anleitung zu selbständigen Arbeiten auf dem Gebiete der Forstzoologie, heimischen Tierwelt und Hydrobiologie. Helbig: Ausgewählte Kapitel aus der Bodenkunde, 1st.; Uebungen zur Einführung in die Bodenkunde, 3 stündig; Bodenkundl. Seminar, 2 stündig; Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiete der Bodenkunde. Ansel; Vermessungswesen I. (Vorlesung, Uebungen an den Instrumenten, Plan- und Geländezeichnen), 6 std. Die übrigen Vorlesungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften über Volkswirtschaftslehre, Staatswirtschaften und Rechtskunde hören die Forstleute mit den übrigen Studierenden gemeinsam. Das Semester beginnt am 15. Oktober. Letzter Immatrikulationstermin 15. November. Wegen Beschaffung von Wohnung wende man sich an das studendische Wohnungsamt Freiburg.

II. Universität München.

Endres: Forstpolitik 4st.; Waltwertrechnung und forstliche Statik 4st.; Uebungen. Schüpfer: Forsteinrichtung 4st.; Baum- und Bestandsmassenermittlung mit Zuwachslehre 3st.; praktische Uebungen. Fabricius: Waldbau 5st. Ramann: Bodenkunde 5st.; bodenkundliches Paktrikum. v. Tubeuf: Antomie und Physiologie der Pflanzen 4st.; Mikroskopisches Praktikum; Leitung wissenschaftlicher Arbeiten. Escherich: Forstzoologie I: Einführung in die allgem. Zoologie und Naturgeschichte der Wirbeltiere 4st.; Arbeiten für Geübtere. Max Dingler: Elemente der höheren Mathematik mit besonderer Berücksichtigung der Forstkandidaten 4st.; Trigonometrie mit Anwendungen 2st. Kaiser: Allgemeine Geologie 4st. Broili: Geologie von Bayern 1st. Paul: Anorganische Chemie 5st. Willstätter: Experimentalchemie II. (Chemie der Metalle und organische Chemie) 5st. Schmauß: Meteorologie I. 4st.; Meteorologisches Seminar (Kolloquium) 1stünd. Weber: Allgemeine Volkswirtschaftslehre 5st. v. Zwiedineck-Südenhorst: Spez. Volkswirtschaftslehre a) Agrarpolitik 2st., b) Industrie- und Zollpolitik 2st., c) Sozialpolitik 2st. Lotz: Finanzwissenschaft 5st. v. Mayr: Statistik 2st. Zahn: Theoretische und Wirtschaftsstatistik 4st. Rothenbücher: Einführung in die Rechtswissenschaft unter Einschluß des deutschen und bayer. Staats- und Verwaltungsrechts und mit besonderer Berücksichtigung der Forststudierenden 5st. Henseler: Allgem. Landwirtschaftslehre I. 2st.

III. Universität Gießen.

Borgmann: Forsteinrichtung I. Teil (Theorie u. Methoden), 4 stündig; Holzmeß- und Ertragskunde, mit Uebungen, 2 stündig; Waldwertrechnung und forstliche Statik, II. Teil (Verfahren), mit Uebungen, 2 stündig; Jagdkunde 1 stündig; Fischereikunde, 1 stündig. Vanselow: Waldbau, 4 stündig; Einführung in die Forstwissenschaft, 1 stündig; Anleitung zu selbständigen Arbeiten auf dem Gebiet der forstlichen Produktionslehre, (Zeit nach Vereinbarung). Weber: Forstwirtschaftspolitik, 4 stündig; Forstverwaltungslehre, 1 stündig. Funk: Allgem. Forstbotanik: Bau und Leben der Holzgewächse, 1 stündig; Pilzkrankheiten der Waldbäume, mit Demonstrationen, 1 stündig; Pflanzengeographie Europas mit bes. Berücksichtigung der Wälder, mit Lichtbildern, 1 stündig; Forstbotanisches Praktikum, einschließlich mikroskopischer Uebungen, je für Anfänger und Vorgeschrittene, 4 stündig; Botanische Exkursionen (Winterstudien an Kryptogamen sowie Bäumen und Sträuchern des Waldes). Becher: Zoologische Uebungen und Demonstrationen für Land- und Forstwirte, II. Teil, 4 std. Erhard: Die Tiere der Land- und Forstwirtschaft, II. Teil, Fische, mit bes. Berücksichtigung der Fischerei und Fischzucht, 2 stündig; Insektenbestimmungsübungen für Studierende der Forstwirtschaft, 2 stündig. Harrassowitz und Hummel: Einführung in die Geologie, I. Teil, mit Uebungen, für Studierende der Forst-

und Landwirtschaft, 4 stündig. Köttgen: Forstliche Bodenkunde, I. Teil: Die wissenschaftlichen Grundlagen der forstl. Bodenkunde, 3 stündig. Fromme: Meteorologie, 1 stündig. Weitere Vorlesungen aus den Gebieten der Mathematik und Naturwissenschaften, Staats- und Rechtswissenschaften, Volkswirtschafts- und Privatwirtschaftslehre sowie der Landwirtschaft hören die Studierenden der Forstwissenschaft gemeinsam mit den übrigen Studierenden. Beginn der Immatrikulation: 20. Oktober. Beginn der Vorlesungen: 1. November.

IV. Forstliche Hochschule Eberswalde.

A. Forstwissenschaft. Dengler: Waldbau (besonderer Teil), 4 stündig; Forstliches Seminar, 1 stündig; Waldbauliche Uebungen für Fortgeschrittene (täglich nach besonderer Vereinbarung), Lehrwanderungen. — Hilf: Forstschutz, 2 stündig. — Lemmel: Waldwertrechnungsübungen, 2 stündig; Forstgeschichte, 1 stündig; Forstverwaltung, 1 stündig. — Schilling: Forsteinrichtung, 4 stündig; Holzmeßkunde, 2 stündig. — Schwappach liest nicht. — Wiebecke: Forstbenutzung, 4 stündig; Holzindustrie, 1 stündig; Forstliches Praktikum, 4 stündig; Forstliches Seminar, 2 stündig; Lehrwanderungen.

B. Grund- und Hilfswissenschaften. Albert: Angewandte Bodenkunde, 3 stündig. — Eckstein: Allgemeine Zoologie, 1 stündig; Wirbeltiere, 2 stündig; Fischzucht II. Teil, 1 stündig; Zoologische Uebungen, 2 stündig. — Liese: Kryptogamen mit besonderer Berücksichtigung der durch Pilze verursachten Krankheiten, 2 stündig. — Schubert: Mathematische Grundlagen, 2 stündig; Geodätische Instrumente, 1 stündig; Meteorologie, 2 stündig. — Schucht: Allgemeine Geologie, 2 stündig; Geologische Formationskunde, 1 stündig. — Schwalbe: Anorganische Chemie, 4 stündig; Chemische Uebungen, 1 stündig; Mineralogie, 1 stündig. — Schwarz: Allgemeine Botanik, 5 stündig; Botanisches Seminar, 2 stündig. — Wolff: Ausgewählte Kapitel aus der vergleichenden Physiologie, 1 stündig. — Krause: Geologie des Quartärs, 1 stündig; Ausgewählte Kapitel der Paläontologie, 1 stündig; Praktikum und Lehrwanderungen. — Görcke: Bürgerliches Recht II. Teil (Sachenrecht), 2 stündig. — N. N.: Tierzucht, 2 stündig. — Rüchel: Erste Hilfe bei Unglücksfällen, 1 stündig. — Die Aufnahme der Studierenden findet am 21. Oktober statt. Die Vorlesungen beginnen am 22. Oktober. Anmeldungen sind bis Anfang Oktober schriftlich an die Forstliche Hochschule Eberswalde zu richten unter Beifügung des Reifezeugnisses und der Ausweise über Führung, forstliche Lehrzeit, Hochschulstudium sowie eines Lebenslaufes.

V. Forstliche Hochschule Tharandt.

Bernhard: Waldbau II. Teil, 2 stündig; Methoden der Forsteinrichtung mit Uebungen, 2stündig. Jentsch: Forstpolitik, 4 stündig; Forstgeschichte, 2 stündig; Forstpolitische und volkswirtschaftliche Uebungen, 2 stündig. Vater: Bodenkunde, 4 stündig, Uebungen zur Bodenkunde, 1 stündig; Uebungen zur Standortslehre, 1 stündig. Wislicenus: Technische Pflanzenchemie, 3 stündig; Chemisches Praktikum II. Teil, 4 stündig; Pflanzenchemisches Praktikum, 4 stündig. Hugershoff: Höhere Analysis II. Teil, 2 stündig; Vermessungskunde, 4 stündig; Instrumentenkunde, 2 stündig; Planzeichnen. Münch: Anatomie und Physiologie der Pflanzen, 4 stündig; Botanisches Praktikum, 2 stündig; Baumkrankheiten, 2 stünd. Busse: Waldwertrechnung und forstliche Statik, 3 std.; Uebungen zur Waldwertrechnung und forstlichen Statik, 2 stündig; Holzmeßkunde, 2 stündig. Prell: Forstzoologie II. Teil, 2 stündig; Zoologisches Praktikum, 2 stünd.; Fischereikunde, 1 stündig. Wiedemann: Jagdkunde, 2 stündig; Forstschutz, 2 stündig; Aus dem sächsischen Walde, 1 stündig. Hollda**c**k: Einführung in die Rechtswissenschaft II. Teil, 3 stündig. Alt: Meteorologie, 2 stündig. Schmuhl: Landwirtschaftslehre, 4 stündig. Haupt: Gesundheitslehre, 2 stündig. Krieger: Privatwirtschaftslehre, 1 stündig; Einführung in die Statistik, 1 stündig; Wirtschaftswissenschaftliches Seminar, 2 stünd. Gierisch: Repetitorium über anorganische Chemie, 2 stündig. Schmuntzsch: Leibesübungen. — Die Vorlesungen beginnen am 20. Oktober und schließen Mitte März.

VI. Forstliche Hochschule Hann.-Münden.

Falck: Forstliche Mykologie, II. Teil, Di. 4—6; Mykol. Lehrwanderungen, nach Verabredung; Wissenschaftliche Arbeiten im Mykol. Institut (täglich). Gehrhardt: Forsteinrichtung, Theorie und Methoden, Mo. 11—1, Mi. 9—10 und 12—1; Waldwertrechnung, Di. 9—11 I.; Forstliche Lehrwanderungen, Sonnabends. Gehr v. Schweppenburg: Art- und Zuchtwahl in der Holzzucht, Di. 11—1 I.; Ornithologie, Mo. 4—5; Zoologische Uebungen, Di. 3—4. Godbersen: Forstgeschichte, Do. 10—12; Forstverwaltung, Mo. 3—4; Forstliche Lehrwanderungen, Sonnabends. v. Hippel: Bürgerliches Recht, II. Teil, Mi. 10—12. Jahn: Allgemeine Botanik, Mo. 10—12, Fr. 10—11; Botanisch-mikroskopisches Praktikum, Do. 11—1; Botanische Lehrwanderungen, Sonnabends; Wissenschaftliche Arbeiten (täglich). Oelkers: Waldbau: Durchforstung (Schluß). Naturverjüngung, Fr. 9—11 I.; Waldbau: Holzart, Klima und Standort, Mi. 6—8 II.; Uebungen im Walde, Freitag nachmittags; Forstliche Lehrwanderungen, Sonnabends; Wissenschaftliche Arbeiten nach Verabredung. Oertel: Geologie Preußens, Do. 3—4, Fr. 3—4; Einführung in das Verständnis geologischer Karten, Do. 6—7. Rhumbler: Allgemeine und spezielle Zoologie (ohne Insekten und Vögel, Mo. 9—10, Di. 9—11, Mi. 9—10 und 12—1. Rohmann: Physik (Optik), Di. 4—6; Mathematik (niedere Analysis), Fr. 12—1; Geodätische Uebungen, Mi.-Nachmitt. Schürmann: Erste Hilfe bei Unglücksfällen; wichtigste Volkskrankheiten, Mi. 4—6. Sellheim: Forstbenutzung, Mo. 9—11, Do. 9—10 und 12—1; Forstliche Lehrwanderungen, Sonnabends. Süchting: Geologie, Do. 9—10, Fr. 11—12; Theoretische Bodenkunde, Do. 10—11, Fr. 9—10; Uebungen zur Petrographie und Palaeontologie der Formationen mit Demonstrationen, Fr. 4 bis 6; Bodenkundliches Seminar, Do. 4—6; Wissenschaftliche Arbeiten im Agrikulturchemischen Institut (täglich); Bodenkundliche und geologische Lehrwanderungen, Sonnabends. Wedekind: Organische Experimentalchemie, Mo. 12—1, Di. 11—1; Chemisches Kolloquium für Fortgeschrittenere (zweiwöchentlich), Di. 6—7; Wissenschaftliche Arbeiten im Chemischen Institut (täglich). — Beginn der Vorlesungen: Montag, den 20. Oktober 1924, Ende: Sonnabend, den 7. März 1925. Anmeldungen schriftlich an das Geschäftszimmer der Hochschule.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Relenbergstr. 53. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Inhalt.

Aufsätze.

Notizen.

Bezugspreis:

Vierteljährlich Mark 8.–

Einzelhefte:

Januarheft Mark 4.–

vom Februarheft an Mark 3.–

Druck von J. D. Sauerländer's Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M.

Allgemeine

Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber und **Dr. Christof Wagner**

ordentl. Professoren der Forstwissenschaft an der Universität Freiburg i. B.



100. Jahrgang

Oktober 1924

J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main

Anzeigen

Preise: 1/1 Seite 50.— Mk., 1/2 Seite 27.50 Mk., 1/4 Seite 15.— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8.— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4.50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0.30 Mk. Sämtliche Preise sind Goldmarkpreise. — Rabatt bei Wiederholungen: 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Uebereinkunft.



Gratis und franko

versenden wir allerorts unsern neuen, reich illustrierten Lovo-Katalog Nr. 60 für Küche, Heim, Haus, Hof u. Garten. Schreiben Sie uns Ihre genaue Adresse heute noch. Es lohnt sich!

Lorenz & Vorberg
Dresden-A. 19, Haydnstraße 350

Ch. Geigle

Nagold (Schwarzw.)

liefert preiswert

Fichtenpflanzen, deutsche Föhrenpflanzen, alle and. Waldpflanzen u. Waldsamen

Eigene Großzüchtungen und Klenganstalt.

Gegen Wildverbiß

liefern wir den seit Jahrzehnten bewährten entsäuerten Baumteer der Chem. Fabrik Weyl A.-G., Mannheim-Waldhof. Anfragen ausschl. an uns erbeten.

Nebenproduktenvertrieb G.m.b.H., Frankfurt a. M.
Fernsprecher: Spessart 1403/06



Tüchtige Fänger . . .

kaufen nur besterprobte und altbewährte **Grell**'sche Fallen

Fuchs-, Dachs-, Otter-, Marder-Eisen, Habichtsfänge und Kaninchen-Eisen — Schwanenhälse Kastenfallen, Diana-Hundehütten, Jagdhochsitze

Preisliste No. 59 kostenfrei

E. GRELL & CO.
HOFLIEFERANTEN
HAYNAU I. SCHL.

Forst- und Heckenpflanzen

Obst- und Rosenwildlinge

Obst - Conniferien - Alleebäume.

Beliefere und übernehme größere

Aufforstungen.

Preisliste stets zu Diensten.

ALWIN PENGEL, Forstbaumschulen
HALSTENBEK (Holstein)

Heinrich Ermisch

Chemische Fabrik **A.-G.** Burg bei Magdeburg

offeriert ergebenst:

Ermisch's Raupenleim

empfohlen vom Kgl. Preuß. Landwirtschafts-Ministerium und vielen anderen hohen Behörden etc., langjährig bewährtes, unübertroffenes Mittel zum Schutze des Waldes gegen Fraß von **Kiefernspinner, Nonne, Rüsselkäfer, Kiefernspanner, Kiefernprozessionspinner u. s. w.**

Gesetzlich geschützt **Hyloservin** Gesetzlich geschützt

(Wildverbißleim)

anerkannt wirksamstes und zuverlässigstes Mittel, Waldkulturen gegen Verbeißen, Schälen und Fegen des Wildes zu schützen. Viele Empfehlungen bedeutender Forstmänner.

Kiefernschwammtod

von Herrn Oberforstmeister Prof. Dr. Möller, Eberswalde, erprobt und laut Verfügung des Kgl. Preuß. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 10. Dez. 1904 zur Verwendung empfohlen als sicher wirkendes Mittel zum Abtöten des Kiefernbaumschwammes.

Prospekte und alle gewünschten Auskünfte jederzeit bereitwilligst und kostenfrei zu Diensten.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. 100. Jahrgang Oktober 1924

Zur Systematik der Betriebsformen.

Von Prof. Dr. Vanselow-Gießen.

In den letzten Jahren fand, angeregt vor allem durch Wagners grundlegende Veröffentlichungen, die seit ihrem Erscheinen Theorie und Praxis des Waldbaus in weitgehendem Maße befruchteten, ja vollständig in ihren Bann legten, eine lebhafte Diskussion über die Systembildung der waldbaulichen Betriebsformen statt, ohne daß bis jetzt ein bestimmtes System sich zu allgemeiner Anerkennung hätte durchsetzen können. Vielmehr bestehen eine ganze Anzahl von Systemen nebeneinander, von denen keines als Ganzes oder in seinen wesentlichen Grundlagen abgelehnt wurde; jeder Autor stellte meist ohne Kritik der vorhandenen sein System vor die Oeffentlichkeit. Und doch bringt dieser Zustand Unsicherheit, Verwechslungen, Schwierigkeiten auf didaktischem Gebiet — letztere veranlassen in erster Linie diese Abhandlung — und ist auf die Dauer unhaltbar.

Aber auch hier soll nicht in eine Kritik der bestehenden Systeme eingetreten werden; meine Ausführungen bezwecken nur, das Problem von einem anderen Standpunkt zu betrachten, von einer anderen Seite anzufassen. Sie stellen sich zunächst nicht die Aufgabe, die in der Praxis geübten Betriebsformen des Hochwalds — nur um die Hochwaldsbetriebsformen soll es sich handeln — auf die Richtigkeit ihrer Bezeichnungen, der Begriffsbildungen, auf die äußere Erscheinung, die Bestandsformen[1]), zu untersuchen und auf Grund dieser Untersuchung in ein System zu bringen, sondern erstreben, indem sie von der selbstverständlichen Annahme ausgehen, daß die Betriebsformen in besonderem Maße die Folgeerscheinungen des Verjüngungsverfahrens sind, die sich ihrerseits aus ein oder mehreren Verjüngungsformen als letzten unteilbaren Elementen zusammensetzen, die Verjüngungsverfahren in ihre letzten Einheiten zu zerlegen, letztere kurz begrifflich zu umgrenzen, systematisch zu ordnen und damit die Möglichkeit zu geben, die Betriebsformen nach ihrer Entstehung und Zusammensetzung aus diesen Elementen darzustellen.

Diese Elemente sind primär waldbaulicher Natur; betriebstechnische Gesichtspunkte scheiden aus, sie ergeben sich zum Teil als Folge der angewandten Verjüngungsform, zum Teil werden sie sekundär beigezogen und geben dann meist dem praktischen Verfahren sein bestimmtes Gepräge, seine Eigenart.

Im Großen scheiden sich die Verjüngungsformen in zwei Gruppen:

1. in solche, bei welchen eine Einwirkung auf das Entstehen und die Lebensbedingungen der neuen Generation, des Nachwuchses, durch Regulierung der sie bedingenden und beeinflussenden Faktoren durch das Altholz nicht beabsichtigt ist und im allgemeinen auch nicht stattfindet, und
2. in solche, bei welchen eine zweckbewußte Einwirkung auf die zukünftige Lebensgemeinschaft (Anflug, Aufschlag, Saat, Pflanzung) im Sinne einer Verbesserung ihrer Lebensbedingungen, einer Unterstützung im ersten Daseinskampf mit den Feinden der organischen und anorganischen Natur durch Benutzung des Altholzes, das meist gleichzeitig den Mutterbestand darstellt, Wirtschaftsziel ist.

Die biologischen Verhältnisse des Nachwuchses stehen hier bis zur Erreichung ihrer eigenen soziologischen Selbständigkeit unter dem Einfluß der Soziologie der vorhandenen Bäume, des zu nutzenden Holzes, dessen Blätterdach, Stämme und Aeste zur Herstellung günstiger Verhältnisse bei der Ansamung, dem Fußfassen und der weiteren Entwicklung des Jungwuchses, dessen Samenproduktion zur Erzeugung des neuen Bestandes verwendet wird. Doch ist die natürliche Verjüngung der zweiten Gruppe nicht wesenhaft; die Inanspruchnahme des vorhandenen Altholzes kann auch nur zum Schutze der künstlichen Ver-

[1]) Betriebsform ist nicht gleichbedeutend mit Bestandsform; erstere bedingt allerdings meist, aber nicht ausschließlich, letztere. Bestandsform deckt sich eher mit Bestockungsaufbau, der das Alters-, Mischungsverhältnis, die Art der Kronenverteilung usw. umfaßt.

jüngung dienen, insbesondere bei Holzartenwechsel, beim Versagen der Fruchtbildung des Altbestandes. Bei der ersten Gruppe handelt es sich, praktisch wenigstens, nur um Kunstverjüngung; es fallen hierunter jene Verjüngungsformen, die bisher als Kahlschlag bezeichnet wurden, also Breit- und Schmalkahlschlag, Großkahlschlag, Teilkahlschlag, Streifenkahlschlag, auch häufig Saumkahlschlag im Sinne der Bezeichnung von Wagner bei östlicher Orientierung.

Die biologische Beeinflussung des Nachwuchses kann geschehen:

a) in vertikaler Weise, also besonders durch Schutz von oben, durch Zufuhr von Wärme, Feuchtigkeit von oben, von Oberlicht, wir wollen sie allgemein Schirmstellung nennen, und

b) in mehr horizontaler Weise, durch Wirkung von der Seite, durch Seitenlicht, Seitendeckung usw.

Letztere Wirkung setzt einen Bestandsrand voraus und äußert sich zweifach, einmal auf den außerhalb, seitlich des Altholzes sich befindlichen Teil des Bestandsrandes, den Außensaum, durch den Altholzschatten, durch den Seitenschutz des Altholzes, und ferner auf eine bemessene, mehr oder weniger scharf begrenzte Fläche innerhalb des Altholzes entlang dem Bestandsrande, den Innensaum, in Hinblick auf die Belichtung, Befeuchtung, Verdunstung. Im Gegensatz zur Schirmstellung bezeichnen wir diesen Zustand im Anschluß an C. Wagner, dessen Terminologie wir folgen und dessen Untersuchungen die Unterlage für diese Ausführungen bilden, als Randstellung. Sie zeigt in Hinsicht auf alle Lebensbedingungen, Licht, Wärme, Feuchtigkeit, Verdunstung, Luftbewegung ganz bestimmte, eigengeartete, sich gegenseitig bedingende Verhältnisse, die nach Himmelsrichtung, Geländeneigung sehr verschieden sind, für die Verjüngung am Nordrand, wie Wagner nachgewiesen hat, ganz besonders günstig liegen, die von denen der Schirmstellung sich grundsätzlich unterscheiden, eine Einheit, einen Begriffskomplex darstellen und als solcher betrachtet und verwendet werden sollen.

Schirmstellung und Randstellung treten je in zwei Modifikationen auf.

Steht die Schirmstellung biologisch unter dem Einfluß des umgebenden Vollbestandes, wird dieser durch seinen Schatten, die Abhaltung des Windes, den Zufluß feuchter kühler Luft usw. auf die in Schirmstellung befindliche Fläche allseits wirksam, „deckt" der Altbestand die Schirmfläche, so entsteht die gedeckte Schirmfläche, die gedeckte Schirmstellung. Scheidet dieser Einfluß der Umgebung als maßgebender Faktor aus, so liegt Schirmstellung schlechthin, ungedeckte Schirmstellung vor. Ihrem Wesen nach kann letztere also nur auf ausgedehnterer Fläche, bestandsweise und auf größeren Bestandsteilen auftreten. Tritt sie bestandsweise auf, so liegt Dunkelschlag (Schirmschlag, Breitsamenschlag) vor; tritt sie auf Teilen in mehr oder weniger langgestreckter Form auf, so entsteht Gayers Schirmbesamung in Saumschlägen; geht man von Wagners Definition des Saumschlags und Schmalschlags aus, Schirmschmalschlag. Jedenfalls ist diese Verjüngungsform auf der ungedeckten Schirmstellung aufgebaut, berücksichtigt nur die Wirkungsart dieser; jede andere Behauptung ist historisch unhaltbar. Die gedeckte Schirmstellung ist die typische Verjüngungsform des Blenderwaldes (Femelwaldes) in all seinen Abstufungen, sei es, daß man nur einen Stamm oder mehrere Stämme entnimmt. Da der Blenderbetrieb auf der Wirkungsweise der gedeckten Schirmstellung sich aufbaut, so setzt das voraus, daß die Umgebung einer von der Nutzung berührten Fläche erst dann ihrerseits der Nutzung zugänglich wird, wenn die erstgenutzte Fläche bereits die Fähigkeit hat, Altholzwirkung auszuüben, zu „decken", also Schutz usw. zu gewähren. Das dauert am einzelnen Ort viele Jahre, weshalb der Blenderbetrieb in buntem Wechsel alle Altersklassen zeigt. Im Blenderwald ist die gedeckte Schirmstellung eine selbständige[2]) Verjüngungsform; bei allen anderen Betriebsformen, bei deren Verjüngung sie sich beteiligt, hat sie diesen Charakter nicht. Sie ist hier, bei den Schlagbetrieben, nur bis zu einem gewissen Maße anwendbar, soll sie ihre Eigenart, die Einwirkung des umgebenden Vollbestandes, ganz bewahren. Die gedeckte Schirmstellung ist dann nur eine Hilfs- oder Ergänzungsform bei der Verjüngung, so beim künstlichen Voranbau von Schattholzarten, wo sie in Bayern die Bezeichnung „künstlicher Femelschlag" führt, oder dient der natürlichen horstweisen Ansamung von Schatthölzern,

---

[2]) Eine „selbständige" Verjüngungsform ist eine solche, die, ohne ihren Wesensinhalt zu verlieren, die Verjüngung eines Bestandes bis zum Ende durchzuführen imstande ist. Die Formen der Randstellung und die ungedeckte Schirmstellung sind hierzu geeignet, die „gedeckte" Schirmstellung nur bei sehr langer Verjüngungsdauer; sie ist eine „beschränkt selbständige" Form.

va von Tanne oder Buche im Fichtenbestand, ist die horstweise natürliche Vorverjüngung ne Erweiterung der Gruppen. Im übrigen ht die gedeckte Schirmstellung nach Beseitigung s Schirmstandes in die gebogene, kreisförmige andstellung über, in der die Verjüngung weitergeführt wird. Auch hier ist sie eine Hilfsform, Anfangsstadium der örtlichen Verjüngung, in m bayerischen Femelschlag.

Die Randstellung ist eine *geschlossene andstellung*, wenn der Bestandsrand in ner ursprünglichen Form, im normalen Schluß halten bleibt, oder eine *gelockerte Randellung*, bei Auflockerung des Bestandsrans; letztere hat nur den Zweck, die am geschlossen Bestandsrand wirkenden Wachstumsfaktoren ch Bedarf in einer oder anderer Hinsicht zu gänzen, zu verstärken oder zu mildern. Eine bänderung des Wesens der Randstellung ist dait nicht beabsichtigt und soll durch die Auflockeng des Randes nicht herbeigeführt werden. benso wenig ist die Art der Erstreckung des andes von prinzipieller Bedeutung: der Rand nn langgestreckt gerade oder mehr oder weniger eisförmig gebogen, die Randlinie kann auch geaffelt oder gebuchtet sein. Tritt die Randstellung langgezogener Form auf, so wird sie zum aumschlag nach *Wagners* Definition; die gehlossene Randstellung stimmt dann in Bezug f den Außensaum überein mit *Gayers* Narbesamung durch Seitenstand in Saumschlägen. iegt sie am Nordrand oder sucht Nordrand ähnche Verhältnisse zu schaffen, ist sie ferner auflockert, so wird sie zu *Wagners* Blenderumschlag. Ist die Randstellung gebogen, also ehr oder weniger rund, kreisförmig, so bildet e als geschlossene Randstellung im biologischen irkungsbereich des umgebenden Altholzes den öcherschlag (*Gayers* Naturbesamung durch eitenstand in Bestandslöchern vergleichbar), der it der gedeckten Schirmstellung die Deckung urch das Altholz teilt, aber der Schirmstellung ntbehrt, als gelockerte Randstellung das Wesen es bayerischen Femelschlags, der mit der gedecken Schirmstellung oder dem Löcherschlag beginend, sie als Anfangsstadium benutzt und mit er gelockerten oder geschlossenen Randstellung eiterarbeitet.

Damit ist die Grenze der beiden Kategorien er Schirmstellung und der Randstellung bereits iberschritten. Beide können nämlich je für sich llein auftreten, die Verjüngungsform bildet dann gleichzeitig das Verjüngungsverfahren, so beim Dunkelschlag, Blendersaumschlag, beim Blenderbetrieb, oder in *Verbindung* mit einander zur Anwendung kommen, ein in der Praxis sehr häufiger, ja der Regelfall. Je nach dieser — nach der zeitlichen oder örtlichen Anwendung — werden dann wohl die spezifischen biologischen Verhältnisse der Schirmstellung und Randstellung abgeändert, in der einen oder anderen Hinsicht beeinträchtigt oder erhöht, ja es treten durch die Synthese neue Wechselwirkungen auf, die zu den besonderen Wirkungsweisen der einzelnen Verjüngungsformen hinzutreten; aber sie sind nicht so von Bedeutung und Einfluß, daß die Eigenschaften der ursprünglichen Verjüngungsformen in ihrem Wesen verschwinden, nicht mehr erkannt und auseinandergehalten werden könnten. Wie der bayerische Femelschlag in der geschichtlichen Form als horst- und gruppenweise Verjüngung in seinem Verjüngungsverfahren die Verjüngungsform der gedeckten Schirmstellung als Einleitung und eine oder die andere oder beide Formen der Randstellung als Fortsetzung benutzt, so verbinden sich bei den neueren Verjüngungsverfahren insbesondere häufig ungedeckte Schirmstellung mit gelockerter Randstellung, so beim bayerischen Saumfemel und bei dem bayerischen sog. kombinierten Verfahren, bei der Wirtschaft in Seestetten und Riedenburg und als klassischem Beispiel bei *Eberhards* Schirmkeilschlag. *Eberhard* beginnt mit ungedeckter Schirmstellung und arbeitet mit gelockerter Randstellung in langgestreckter Form und keilförmiger Anordnung der Ränder weiter. Der bayerische Saumfemel beruht auf der Verbindung von Schirmstellung in Schmalschlagform in Verbindung mit gelockerter Randstellung. Der prinzipielle Unterschied gegenüber *Wagners* Blendersaumschlag tritt damit auf das deutlichste hervor: bei diesem ist die gelockerte Randstellung die normale Verjüngungsform, die Beiziehung der ungedeckten oder gedeckten Schirmstellung die Ausnahme; beim Saumfemel aber umgekehrt, er verjüngt normal in Schirmstellung, die gelockerte Randstellung ist durchweg sekundär.

Die Betriebsformen der Praxis sind meist zu vielseitig, zu kompliziert, als daß sie sich ohne Schaden für ihren Wesensinhalt in *eine* Rubrik eines der bisherigen Systeme unterbringen ließen. In Einzelfällen, wenn eine einzelne Verjüngungsform allein das Verjüngungsverfah darstellt, wie beim Dunkelschlag, Blenderbe

Blendersaumschlag, ist es möglich; bei aus mehreren Formen zusammengesetzten Verfahren entstehen Zweifel, welche Form grundlegend ist und damit für die Einreihung ausschlaggebend sein soll. Der Name der Betriebsform darf dabei keine Rolle spielen, da er häufig auf Grund ganz anderer Gesichtspunkte entsteht, als sie für die systematische Erfassung maßgebend sind. Geht man aber von dem komplexen Begriff der Randstellung und Schirmstellung und seinen Unterarten aus, so lassen sich alle in der Praxis geübten Verjüngungsverfahren und die daraus hervorgehenden Betriebsformen sinngemäß nach ihrem Entstehen aus den Elementen, den Verjüngungsformen, erfassen und systematisch ordnen. Auch die zukünftigen Betriebsformen müssen sich waldbaulich daraus ableiten lassen, da andere als die angeführten Möglichkeiten biologischer Einwirkung auf den Nachwuchs vorerst nicht bekannt und auch nicht denkbar sind.

Es ergibt sich folgende Uebersicht:

Die Verjüngung erfolgt:

1. ohne biologische Einwirkung des Altholzes,
2. mit biologischer Einwirkung des Altholzes
   a) in vertikaler Weise: Schirmstellung,
      α. ungedeckte Schirmstellung,
      β. gedeckte Schirmstellung;
   b) in mehr horizontaler Weise: Randstellung,
      α. geschlossene Randstellung,
      β. gelockerte Randstellung,
         I. langgestreckt gerade,
         II. kreisförmig gebogen;
   c) in Verbindung von a und b,
3. in Verbindung von 1. und 2.[3]).

Die bisher aufgestellten Systeme verwenden als Einteilungsgründe besonders die Hiebsart, die Schlagform und die Art des Bestockungsaufbaus der Bestandsform (Gleichaltrigkeit — Ungleichaltrigkeit).

In unseren Ausführungen war von einer Hiebsart nur insofern die Rede, als der Altbestand ganz entfernt oder teilweise belassen wurde. Ersteres findet statt beim Verzicht einer biologischen Einwirkung und bei geschlossener Randstellung, teilweise Entfernung bei Schirmstellung und gelockerter Randstellung. Von einer weiteren Unterscheidung bei teilweise belassenem Altholze glauben wir absehen zu können, weil darin nur graduelle Unterschiede liegen, die begrifflich nicht leicht faßbar sind, und es deshalb schwer ist, ein in der Praxis vorliegendes Verfahren auf der Grundlage des Kriteriums der Hiebsart systematisch zu bestimmen. Das gilt unbedingt von der Stärke des Eingriffs, die je nach Holzart, Klima, Boden, Himmelslage verschieden ist und außerdem, den Entwicklungsstadien des Nachwuchses folgend, ständigen Schwankungen unterliegt; daß sie beim einzelnen Verfahren auch hinsichtlich der Stärke, des Ablaufs der Beschirmung vom ersten Eingriff bis zur Freistellung des Jungwuchses, sehr verschieden sein kann, beweist z. B. das Verfahren Eberhards im Vergleich mit Gayers (Hartigs) Schirmschlag, die beide sich derselben Verjüngungsform, der ungedeckten Schirmstellung bedienen. Es gilt aber auch von der örtlichen Verteilung, wie sich in der Praxis überall nachweisen läßt. Die Unterschiede gleichförmiger und ungleichförmiger Schirmstellung verschwinden bei Kleinflächen, also bei gedeckter Schirmstellung, gelockerter Randstellung meist vollkommen. Das Anfangsstadium bei der Femelschlagverjüngung ist nichts anderes als eine Schirmstellung auf kleiner, begrenzter Fläche, da die übrigen Teile des Altholzes geschlossen bleiben; es findet demnach eine Entnahme von Stämmen nur auf bestimmten Teilflächen statt. Ich halte deshalb die Definition hierfür: Nutzung einzelner Stämme aller Stammklassen in ungleichmäßiger Verteilung, nicht für glücklich. Wagner betont immer wieder die Freiheit der Hiebsart bei seinem Verfahren; auch Eberhard ist dieser Ansicht und benutzt die Hiebsart deshalb nicht als Unterscheidungsmerkmal in dem von ihm aufgestellten System. Tatsächlich ist die Hiebsart der veränderlichste und somit unsicherste Faktor in jeder Verjüngungsform.

Wie wir somit der Abstufung der Hiebsart im allgemeinen und insbesondere in unserer An-

[3]) Es zählt zu 1. Kahlschlag im gewöhnlichen Sinne,
2. a α Dunkelschlag, β Blenderbetrieb, künstlicher Femelschlag, horstweise natürliche Vorverjüngung, (Anfangsstadium des bayr. Femelschlags),
2. b α I Gayers Naturbesamung durch Seitenstand in Saumschlägen, der sächsische Saumkahlschlag, II der Löcherschlag,
β I mit Nordeinstellung Wagners Blendersaumschlag, (II die Fortsetzung des bayr. Femelschlags),
2. c Verbindung von 2. a β u. 2. b β II der bayr. Femelschlag, von 2. a α u. 2. b β I in keilförmiger Anordnung Eberhards Schirmkeilschlag, von 2. a α mit 2. b β I der Saumfemel.

:dnung eine systematische Bedeutung nicht zuer- nnen, so spielt bei dem von uns gewählten Aus- ingspunkt auch die **Schlagform** eine unter- :ordnete Rolle. Denn jede Verjüngungsform in iserem Sinne begreift eine bestimmte Schlag- rm in sich. Im Begriff der Randstellung ist die)male — lineare — Schlagführung in gerader ɔer gebogener Erstreckung als Wesensbestandteil)on enthalten; die Randstellung ist nur vor- ellbar als schmaler Streifen am Bestandsrand, ıdem Saum auf Saum, Bogen auf Bogen, Zone ıf Zone sich folgt; die eine Randstellung ver- hwindet, weicht der nächsten, der Innensaum ird zum Außensaum, dieser zur selbständigen, ines Schutzes bedürftigen Lebensgemeinschaft. **Bagner** nennt den Saumschlag „nur eine chlagform", wir möchten dieses Urteil auf die tandstellung ausdehnen. Und wie verhält es sich ei den Formen der Schirmstellung? Wie die tandstellung ist die gedeckte Schirmstellung hin- chtlich ihrer räumlichen Beziehungen zunächst in-)fern festgelegt und gebunden, als die Schirm- ellung beim Ueberschreiten der Grenze waldbau- cher Einwirkung des umgebenden Altholzes auf- ört, „gedeckt" zu sein, und damit ein wesentliches Nerkmal verliert. Die ungedeckte Schirmstel- ung aber kennt hinsichtlich ihrer räumlichen Er- treckung keine Grenzen, sie ist die ausgesprochene Großflächen-Verjüngungsform. Ob sich nun die ;edeckte und ungedeckte Schirmstellung über ganze Bestände erstreckt oder nur auf Teilen davon in Anwendung steht, das begrifflich festzulegen, hier ine Unterteilung vorzunehmen, mag angebracht ein. Waldbaulich allein läßt sie sich nicht be- ıründen, es müssen in der Hauptsache Gründe er Zweckmäßigkeit des Betriebs, betriebstechni- cher Art zu Hilfe genommen werden, um die Schirmstellung auf ganzer Fläche oder Teilfläche, auf Breitschlag oder Schmalschlag zu unterschei- den, je nach ihrem Anwendungsbereich. Das gilt dann auch in gleicher Weise für den aus der ge- deckten Schirmstellung hervorgehenden Femel- schlag und andere Verfahren. **Hausrath** lehnt aus den oben erwähnten Gründen — der Ver- mischung von waldbaulichen und betriebstechni- schen Gesichtspunkten — diese Teilung über- haupt ab.

Aus der Anwendung der Randstellung, der Schirmstellung, ihrer Verjüngungsformen und deren Verbindungen läßt sich endlich auch die Art des **Bestockungsaufbaus** der daraus entstehenden Betriebsform hinsichtlich des Alters ableiten. Die ungedeckte Schirmstellung muß zu gleichalterigen Beständen führen, weil sie gleich- zeitig auf großer Fläche günstige Ansamungsver- hältnisse zu schaffen sucht; sie arbeitet mit einem Nachwuchs auf großer Fläche und zu gleicher Zeit, das Resultat ist die gleich alte oder im Alter nur um so viel verschiedene Bestandsform, als die Zwischenräume von zwei oder drei Samen- jahren betragen. Die Verjüngung hat durch die Gleichzeitigkeit auf der ganzen Fläche etwas Sprunghaftes. Die gedeckte Schirmstellung als alleinige Verjüngungsform erzeugt stets viel- alterige bis allalterige Bestände je nach der Zahl und Größe der einzelnen Schirmflächen, dem Zeitintervalle, der Anlage und dem Tempo der Schlagführung. Je kleiner die gedeckte Schirm- stellung in ihrem räumlichen Ausmaß ist, je sel- tener eine neue weitere Schirmstellung hergestellt wird, desto größer der Altersunterschied. Auch die Randstellung jeder Schattierung muß zu mehralterigen Betriebsformen führen, bei lang- samsten Vorgehen zu allaltrigen, im Gegen- satz zur gedeckten Schirmstellung aber zu solchen mit Abstufung des Alters in bestimmter Rich- tung, in jener, in der die Randstellung in den Bestand vordringt, der Nachwuchs vom Boden Besitz ergreift; die Abstufung des Alters ist dem- nach streifenförmig bei langgestreckter, erfolgt in Ringen bei kreisförmiger Randstellung. Die Verjüngung ergreift hier jeweils nur auf schma- ler Zone von der Fläche Besitz, bis zur Verjün- gung der ganzen Fläche vergeht eine sehr lange Zeit, alle Verjüngungsformen durch Randstel- lung haben — ebenso wie die gedeckte Schirmstel- lung — in ihrem Wesen eine gewisse Stetigkeit.

Alle Verjüngungsverfahren der Praxis und die aus ihnen hervorgehenden Betriebsformen entstehen durch Anwendung der dargestellten For- men; soweit sie auf eine waldbaulich-biologische Wirkung des Altholzes abheben, demnach der Schirmstellung und Randstellung. Damit ge- winnt man festen Boden unter den Füßen. Warum aber bald die eine, bald die andere Form oder eine zeitliche, örtliche Verbindung beider ge- wählt wird und welcher Art die Verbindung im Einzelnen ist, das auseinanderzusetzen, würde ein Werturteil über ihre Wirkungsweise und Bedeu- tung voraussetzen. Die Verjüngungsverfahren der Praxis finden zudem ihre Begründung kei- neswegs allein in naturgesetzlichen Momenten, sondern es treten hier Rücksichten allgemein wi schaftlicher Art, hinsichtlich der Holzbringu

Sicherheit des noch aufstehenden Altholzes, der Uebersichtlichkeit des Betriebs, der Nachhaltigkeit in den Kreis der Erwägungen. Diese geben dann dem Verjüngungsverfahren die endgültige Gestalt, das typische Gepräge. Diese Momente können systematisch in letzter Hinsicht als Unterscheidungsmerkmale dienen, die Haupteinteilungsgründe sind waldbaulicher Natur; sie stehen fest, lassen aber in ihrer Anwendung Raum für jedes neue Verfahren. Die Wertigkeit der einzelnen Verjüngungsformen hinsichtlich aller wirksamen Faktoren sowohl bei der einzelnen Form als auch bei der Verbindung untereinander zu untersuchen, ist eine der wichtigsten Aufgaben der Waldbaulehre der Zukunft. Den Weg dazu hat uns in genialer Weise vor allen Wagner gewiesen, der überwiegend deduktiv die Ueberlegenheit des Saumprinzips und insbesondere des Nordsaums in verjüngungstechnischer und allgemein wirtschaftlicher Hinsicht fand und wissenschaftlich begründete; mehr den induktiven Weg beschritt Eberhard, auch Seeholzer. Sie sind damit zu wahren „Pfadfindern" auf waldbaulichem Gebiet geworden. Alle die vielen anderen Verfahren verlangen dringend in gleicher Weise nach ihrer Begründung.

Waldbauliche Erhebungen in missigen Beständen des Schwarzwalds (oberen Buntsandsteins).

Vorläufige Mitteilungen der Württ. Forstlichen Versuchsanstalt.

Von Dr. V. Dieterich, Oberforstrat in Tübingen.

Zur Vorbereitung praktischer Meliorationsversuche war die forstliche Versuchsanstalt mit Untersuchungen über die Missen[1]) des Staatswalds Weckenhardt, F.-B. Hirsau beauftragt worden. Die bisherigen Aufnahmen haben gezeigt, daß eingehende wissenschaftliche Erforschung dieser eigenartigen Boden- und Bestandeszustände langwierige Arbeit erfordern würde. Eine Menge von Fraglichkeiten hat die Untersuchung erst aufgedeckt. Es war aber doch geboten, das bisher Erarbeitete einmal zusammenzufassen, hiernach wenigstens ein Bild des Krankheitszustandes zu entwerfen und gewisse Richtlinien für die Versuchsarbeiten aufzustellen, die nicht länger verzögert werden sollen. Ein geologisch-bodenkundliches Gutachten ist von Herrn Landesgeologen Dr. Regelmann erstattet worden. Hier handelt es sich nur um die waldbauliche Voruntersuchung.

1. Die angestellten Untersuchungen.

Unsere Untersuchungen erstreckten sich bis jetzt vorwiegend auf die als Versuchsgelände vorgesehenen, durch Mißwuchs, Abständigwerden und Wuchsstockung besonders stark betroffenen Abteilungen 10, 11, 16, 17 des Distrikts Weckenhardt; Abteilung 10 und 11 bestehen vorwiegend aus schlechtwüchsigen Forchenstangenhölzern, Abteilung 16 und 17 aus Verjüngungsbeständen von Forche und Tanne. Zum Vergleich und zur Ergänzung wurden einzelne Messungen und Beobachtungen aus anderen Waldteilen herangezogen. Im Versuchsgelände wurde eine größere Anzahl über die ganze Fläche verteilter Probestämme liegend aufgenommen, dabei der Standort und die Umgebung beschrieben; außerdem wurden Höhen- und Stärkenmessungen an Gruppen stehenden Holzes vorgenommen, um Anhaltspunkte über den Bonitätswechsel zu schaffen; auch damit waren Boden- und Bestandesbeschreibungen verbunden. Zur Vornahme von Einzeluntersuchungen wurden zwei größere Forchenbeobachtungsflächen in dem älteren (scheinbar besseren) Stangenholzstreifen der Abteilung 10 entlang des Eselsträßchens angelegt, außerdem zwei Fichtenflächen im Fichtenstangenholz der Abteilung 18 Rehgrund; denn es schien angezeigt, auch die Wuchsverhältnisse der Fichte als einer für das Klimagebiet an sich passenden, aber auf missigem Boden wenig zuverlässigen Holzart nachzuprüfen. Eine weitere ständige Beobachtungs-Jungwuchsfläche wurde entlang des Nordrands der Abteilung 17 in dem dortigen Verjüngungsstreifen angelegt; hier soll die weitere Entwicklung der bisher im Schutz der schmalen Kulisse wüchsigen Hauptholzarten Tanne, Buche, Forche fortlaufend verfolgt werden; außerdem bot sich Gelegenheit, die vorliegenden Kulturschwierigkeiten in der auffälligen Abstufung des Wachstums und der Holzartenzusammensetzung gegen das offene Gelände zu (in südöstlicher Richtung) festzustellen.

[1]) Unter Missen verstehen wir die annähernd ebenen, im Gebiete des oberen Buntsandsteins gelegenen Waldteile des Schwarzwalds, welche infolge der Zusammensetzung des Bodens aus feinkörnigem Sand und Ton in dem humid-kühlen Klima unter Versumpfung verbunden mit Rohhumus- bezw. beginnender Hochmoorbildung zu leiden haben. Unter der bald mehr bald weniger mächtigen Rohhumusschicht folgt eine anmoorige Zone und dann meist der sog. Klebsand, der vielfach als das schlimmste Kulturhindernis betrachtet wird.

Den Aufnahmen war ein vom Bauamt der forstdirektion ausgeführtes Nivellement voraus-egangen; darnach läßt sich beurteilen, ob und in-iewiet die Wuchsstockungen mit den (geringen) öhenunterschieden, mit der Mulden- und Rücken-ildung parallel gehen. Das 56 ha umfassende ngere Versuchsgelände liegt zwischen 661 und 81 m Meereshöhe; die geringsten Teile sind an-ähernd eben, die besseren sanft geneigt.

Während in den Althölzern der Abt. 16 und 7 die frühere Entwicklung von Fo, Ta und teil-veise auch Fi zu beobachten ist, hat man es im chlimmsten Wuchsstockungsgelände (Abt. 10 und 1) fast ausschließlich mit der Forche zu tun. Um ie auffälligen Verschiedenheiten des Wachstums ieser Holzart aufzuklären, ließ ich entlang einer Nivellementslinie noch eine Reihe von Klein-lächen- und Probestammaufnahmen unter Ein-eziehung der beiden großen Beobachtungsflächen durchführen. An der Mehrzahl der gefällten Probestämme wurde auch die Wurzelbildung untersucht; außerdem wurden Stammscheiben zur Analyse entnommen.

Die Waldaufnahmen waren begleitet von bestandesgeschichtlichen Erhebungen über den früheren Zustand des Versuchsgeländes, die darauf vorgenommenen Haupt- und Neben-nutzungen, die darin vollzogenen Kultur- und Meliorationsarbeiten usf. Wie die meisten be-standesgeschichtlichen Untersuchungen, so waren auch diese durch den fortgesetzten Wechsel der Ein-teilung ganz erheblich erschwert; dazu kommen die Veränderungen im Besitzstand, welche durch die Ablösung von Holz-, Streu- und Weiderechten um die Mitte des vorigen Jahrhunderts verur-sacht waren. Ein beträchtlicher Teil des heute noch zum Distrikt Weckenhardt gehörenden Staatswaldes war zeitweise in die Hand von Privaten übergegangen, wurde aber dann holzlos von der Staatsforstverwaltung wieder angekauft. Eine weitere Erschwerung der bestandesgeschicht-lichen Untersuchung bildet das Fehlen der Bestan-desausscheidung und der große Flächengehalt der Abteilungen in den alten Taxationswerken; klei-nere Bestandesunterschiede sind infolgedessen nicht genügend zum Ausdruck gebracht oder nicht mehr sicher zu lokalisieren; von größeren oder kleineren Räumden innerhalb einzelner Abteilun-gen ist wiederholt die Rede; wo diese lagen und welchen Flächenteil sie einnahmen, war weder aus den Beschreibungen noch aus den Karten ersicht-lich zu machen. Darum läßt sich leider nicht fest-stellen, ob die nach heutigem Zustand schlechtesten Teile der missigen Bestände schon früher Fehl-stellen gebildet haben, ob im einzelnen eine Aus-dehnung oder ein Rückgang des annähernd er-traglosen Flächenteils angenommen werden muß.

Die bestandesgeschichtliche Untersuchung wird außerdem auch noch durch die übliche Art der Buchführung erschwert, die ausschließlich auf den Nachweis von Einnahmen und Ausgaben eingestellt ist, die waldbaulichen Vorgänge aber nicht erfassen läßt; es fehlt der Zusammenhang zwischen dem Wirtschaftsplan und dem tatsächli-chen Betrieb. Störend wirkt auch das Zusammen-fassen von Holzanfall, Kulturarbeiten usf. für eine Mehrheit von Unterabteilungen.

Infolge dieser Schwierigkeiten ist die Arbeit recht mühselig und zeitfordernd; es läßt sich in-folgedessen leider auch kein so vollständiges Bild von der Entwicklung der Bestände und von den früheren wirtschaftlichen Maßnahmen entwerfen, wie man es für den vorliegenden Zweck eigentlich wünschen sollte. Man ist daher auf Indizienbe-weise beschränkt. Als solche dienen vor allem die Stammanalysen.

Die bestandesgeschichtliche Untersuchung kann nach den forstamtlichen Akten nur bis zum Jahre 1829 zurückverfolgt werden. Es würde sich emp-fehlen, aus den alten Forstakten des Klosters Hirsau Auskunft über den früheren Zustand und die frühere Benutzungsart des Weckenhardt zu erholen. Vor allem wäre es nötig, der Frage nach-zugehen, ob der „Weckenhardt", wie der Name vermuten läßt, früher zum Teil überhaupt kein regelrechter Nutzungswald, sondern ein der Weide dienender „Hutwald" oder vielleicht sogar unbe-stocktes Weidegelände war, das im Laufe der Zeit durch Anflug von Kiefer und Tanne erst in Wald sich umgewandelt hat; oder ob es altes gutes Waldgelände ist, das lediglich infolge der Nut-zungsmißbräuche, der Weide- und späterhin vor allem der Streunutzung notgelitten hat. Weide wie Bodenstreunutzung sind auf lichtere Bestände angewiesen; so gab auch anderwärts die Rücksicht auf diese Nebennutzungen mit den Anlaß zur regellosen Durchlöcherung der Bestände im Weg des sog. Femelbetriebs, wodurch Heide, Beerkraut und Gräser zu üppiger Entwicklung gebracht und damit eine den Bodenzustand mehr und mehr ver-ändernde Schmarotzer-Vegetation großgezogen wurde.

Weiter wäre es von Interesse, aus d... Forstakten etwas über den Holza...

sel zu erfahren, insbesondere darüber, ob während der letzten Jahrhunderte das Laubholz in größerem Umfang an der Bestockung des Weckenhardt teilgenommen hat oder ob es auch früher schon auf die besseren (geneigten) Lagen beschränkt war, wie in angrenzenden Forstorten; für andere (meist tiefer gelegene) Distrikte des Schwarzwalds läßt sich ein größerer Anteil an Eiche[2]) noch sicher nachweisen; für die vorgeschichtliche Zeit wenigstens wird dies durch die floristische Untersuchung auch im heutigen Torfstich des Weckenhardt bestätigt[3]). Im Mittelpunkt des ganzen Problems steht doch wohl die Frage: Sind einzelne Holzarten, z. B. Eiche, Buche und späterhin die Tanne durch das Umsichgreifen der Rohhumusbildung und der Vernässung vernichtet worden oder hat die künstliche Entfernung dieser ehemaligen Bestandesglieder erst den Vermissungsprozeß beschleunigt? Nach allem, was ich bisher in der forstlichen Literatur, aus der Bestandesgeschichte des Schwarzwalds im besonderen und bei Begehung derartiger Waldungen beobachten konnte, neige ich mehr zu der erst angedeuteten Auffassung. Man wird bei Waldbegängen gelegentlich vor den Vergleich rohhumuskranker, verlichteter Reinbestände mit voll bestockten wüchsigen Mischbeständen gestellt; dabei läßt sich meist nur die bekannte Tatsache beobachten, daß, wo Schattholz noch vorwiegt, der Boden in besserer Verfassung ist, während in reinen Lichtholzbeständen Heide und Beerkraut mit Rohhumus und Podsolbildung auftreten. Allein der Hergang war wohl meistens der, daß in den noch heute geringeren Beständen seit langer Zeit Tanne bezw. Buche zurückblieb oder überhaupt versagt hat; infolgedessen herrschte die Heide; der Boden verkam immer mehr; das Wiederaufkommen besserer Holzarten war vereitelt. Nicht selten wird ein Fehlschluß auch insofern gezogen, als man aus dem Vorhandensein starker Stöcke auf früher allgemein günstigere Bestandesverhältnisse schließen zu können glaubt; die Bestandesgeschichte belehrt dann aber, daß in den betreffenden Beständen schon früher Fehlstellen oder Krüppelwüchse vorhanden waren; es fragt sich nur — und das war eben leider durch die Bestandesgeschichte nicht aufzuhellen —, ob es immer die gleichen Flächenteile waren, die dieses Urteil verdienten oder ob solche Lücken bald hier, bald dort, wo eben der Boden vorzeitig lichtgestellt wurde, aufgetreten sind; ob die schon immer vorhandene Vernässung sich über die Ränder der früheren Fehlstellen hinaus ausgedehnt oder überhaupt erst im Laufe der Zeit sich bemerkbar gemacht hat. Diejenigen Bestände im oberen Buntsandstein, die heute noch Buchenwald tragen, haben — ihrer ganzen Lage und Untergrundsbeschaffenheit nach zu schließen — wohl nie so unter der Vermissungsgefahr zu leiden gehabt, wie das Versuchsgelände im Weckenhardt. Auch der Weckenhardt trägt am Hang gegen den Blindbach noch heute schöne Buchen- und Buchen-Tannen-Mischbestände.

Noch ist kurz auf ältere Untersuchungen[4]) über die Missen des Schwarzwalds hinzuweisen. Ich erwähne das Werk des Grafen Sponeck „Der Schwarzwald" (Heidelberg 1819) und vor allem die scharfsinnigen Beschreibungen und Vorschläge, die uns E. C. W. Bühler, K.-W. Förster (später Oberförster) aus dem Jahr 1831 überliefert hat („Die Versumpfung der Wälder mit und ohne Torfmoorbildung", Tübingen 1831). Wir entnehmen daraus, daß die Missebildung schon vor 100 Jahren viel von sich reden gemacht hat, daß sie also schon damals in großem Umfang aufgetreten ist, nicht allein auf den Grinden des Hochschwarzwalds (Kniebis, Hornisgrinde usw.), sondern auch in der hier behandelten Hochebene zwischen Enz- und Nagoldtal. Auch in den Reisebeschreibungen aus dem Anfang und der Mitte des vorigen Jahrhunderts ist immer wieder von den Missen des Schwarzwalds die Rede; sie bildeten schon damals das Sorgenkind der süddeutschen Forstwirte und veranlaßten zu verschiedenen Vorschlägen und Versuchen der Melioration. Wenn auch die neuesten Forschungen bodenkundlicher, botanischer und forstlicher Art

---

[2]) Vergl. v. Sponeck, „Der Schwarzwald", Heidelberg 1819, ferner Feucht, „Zur Vegetationsgeschichte des nördlichen Schwarzwalds", Jahrg. 1907 d. Jahreshefte d. Ver. f. vat. Naturkunde, Stuttgart.

[3]) Nach einem Vortrag, den Forstmeister Feucht 1921 gelegentlich der Württembergischen Forstversammlung gehalten hat.

[4]) Von neueren Untersuchungen erwähne ich vor allem die Arbeiten zweier im dortigen Waldgebiet tätiger Forstmeister: Harsch: „Die Kiefer des Schwarzwalds" und Ramm: „Die waldbauliche Zukunft des württembergischen Schwarzwalds", Tübingen 1912 bezw. 1911 (Sammlung „Aus Württemberg", Verl. der H. Laupp'schen Buchhandlung). Ferner Oberforstrat Dr. Harsch: Bodenentartung im württ. Schwarzwald, ihre Bekämpfung und die Folgerungen für die allgemeine Bodenpflege", Vortrag gehalten bei der XXVIII. Versammlung des Württ. Forstvereins zu Calw 1921, und Ramm: „Die Bekämpfung der Klebsandbildung und die Kultur der Klebsandböden". Silva 1922, S. 240.

im einzelnen manch neue Erklärungsgründe beigebracht haben, so konnte doch an praktischen Vorschlägen bis heute nicht viel mehr geboten werden, als die minder gut geschulten Forstleute des vorigen Jahrhunderts auf Grund ihrer Beobachtung in etwas naiverer Ausdrucksweise geraten hatten. Bühler hat wohl recht, wenn er vor allem die Lokalisierung des Schadens, die Verhütung weiteren Umsichgreifens, fordert. Ob und inwieweit es dagegen möglich bezw. wirtschaftlich ist, auch die eigentlichen Herde der Missebildung zu meliorieren, ist auch heute noch die entscheidende praktische Frage. Die bisherige Geschichte derartiger Meliorationsarbeiten gibt uns jedenfalls die eine Lehre, daß man sich, um vor schweren Enttäuschungen bewahrt zu bleiben, vor halben Maßnahmen hüten muß und daß man streng zu unterscheiden hat zwischen den waldbaulichen Verhütungsmaßnahmen, die auf günstigeren, zu Missebildung neigenden Standorten angebracht erscheinen und den grundlegenden Meliorationsarbeiten in annähernd ertragslosen Beständen, wo es sich also wirklich um Oedlandmelioration handelt.

Schon Bühler gibt die Schuld an der fortschreitenden „Vernässung und Versauerung" zu einem Teil der früheren Wirtschaft, vor allem dem allzu langen Ueberhalten lichtstehender Eichen- und Forchenhölzer, dem Weidebetrieb und der Streunutzung. Durch das Auftreten von Calluna und Vaccinium werde der Schaden immer mehr erhöht, in besonderem Maße dort, wo zufolge der tonigen Unterlage stagnierendes Wasser vorhanden sei; so werde „das Erzeugte immer wieder kräftigerer Erzeuger". Bühler muß aber doch an anderer Stelle zugeben, daß das Uebel auf lange Zeiträume (Jahrhunderte) zurückgehe, da eine besondere örtliche Disposition zur Vernässung und Versauerung an vielen Stellen des Gebiets vorliege.

Ehe man die Schuldfrage nach der Richtung der früheren Wirtschaft verfolgt, sollte man versuchen, sich aus dem heutigen Zustand des Bodens und Bestandes, sowie aus dem Ergebnis der Stammanalysen ein objektives Krankheitsbild zu entwerfen und so den in der Eigenart der Lage, des Klimas und des Bodens gegebenen Krankheitsursachen nachzugehen. Zum Vergleich ist es nötig, die Bestandes- und Wuchsverhältnisse anderer Gebiete zu untersuchen, wo Wuchsstockungen ähnlicher Art auftreten.

2. Das Krankheitsbild des Bodens im Versuchsgelände.

Die pathologischen Verhältnisse des Bodens aufzuklären, ist Sache des bodenkundlichen Gutachtens. Ich möchte aber doch nicht unterlassen, dasjenige kurz zusammenzufassen, was auch der aufnehmende Forstmann nach pflichtmäßiger Beobachtung und nach früheren Bestandesbeschreibungen auszusagen vermag.

Offenbar hat man es mit kulturellen Schwierigkeiten zu tun, die vorwiegend im physikalischen Zustand des Bodens, insbesondere in der örtlichen Anhäufung allerfeinster Bodenteilchen und Kolloide und demzufolge in einer Störung des Wasserhaushalts (Uebernässung) begründet sind. Was zunächst die Zusammensetzung des Oberbodens anbelangt, so wird meist dem Rohhumus und Klebsand die Hauptschuld beigelegt; beide sind in dem engeren Versuchsgelände fast überall in mehr oder weniger starker Ausbildung festzustellen; sie bilden aber als solche allein doch keinen regelmäßigen Maßstab der Bodengüte. Unsere Probestammmessungen ergeben zum Teil verhältnismäßig günstige Höhen- und Stärkenentwicklung an Stellen, die mit starker Rohhumus- und Klebsandschicht bedeckt sind, während in den schlimmsten Teilen der Forchenkrüppelwüchse der Klebsand und selbst Rohhumus zum Teil weniger mächtig anstehen.

Auch das geologische Gutachten des Herrn Landesgeologen Dr. Regelmann weist auf die Regelwidrigkeit des Zusammenhangs von Klebsand und Bonität hin. Man müßte übrigens, wenn man diese Bodenschichten als Ursache und Weiser der Mißwüchsigkeit gelten lassen wollte, noch eine genauere Differenzierung nach der stofflichen Beschaffenheit vornehmen; insbesondere scheint der sog. Klebsand von verschiedenartiger Wirkung zu sein, je nach der Art seiner Zusammensetzung aus gröberem oder feinerem Sand und allerfeinsten Bodenpartikeln; weiterhin — sollte man denken — komme es auf die Eigenschaft der darunterstehenden Schicht an. In den Altholzbeständen der Abt. 16 und 17 fanden wir die längsten und stärksten Stämme auf Standorten mit lettigem Untergrund udn sandig-lettigem Obergrund; gegenüber den schlechtesten Stellen der Abt. 10 und 11 zeigt sich kein wesentlicher Unterschied; unsere Bodenprofile ergaben jedenfalls keinen befriedigenden Erklärungsgrund für die offenkundigen Unterschiede im [illegible] wachstum.

Einen gewissen Anhaltspunkt bietet lediglich das Auftreten von stagnierendem Wasser (Sickerwasser) in der normalerweise als Wurzelzone dienenden oberen Bodenschicht (bis etwa 0,6 m unter der Oberfläche). Innerhalb der Altholzbestände Abt. 16 und 17 zeigte sich nur in wenigen Einschlägen stagnierendes Wasser in dieser Höhe; dagegen in dem langsamwüchsigeren südöstlichen Teil des Jungwuchsstreifens am Nordrand der Abt. 17 (etwa bei 0,6 m) und vor allem in den mißwüchsigsten Teilen des Forchenstangenholzes Abt. 10. Der Parallelismus zwischen dem Baumwuchs bezw. Bestandesgesundheit und dem Auftreten stagnierenden Wassers in der Wurzelzone ergab sich besonders deutlich aus den Probestamm- und Probeflächenaufnahmen, die wir entlang einiger Nivellementslinien vorgenommen haben. Die Bodenprofile der besonders geringwüchsigen (fast ganz ebenen) Bestandesteile verrieten fast ausnahmslos stagnierendes Wasser in geringer Tiefe (zwischen 30 und 60 cm unter der Oberfläche), während die wüchsigen auf trockenem Obergrund stocken. Der Gegensatz ist besonders deutlich bei den allergeringsten Probestämmen der Abt. 10, die im Alter 45—55 erst 3—7 m Höhe besitzen; sie stehen auf übernäßtem Boden, während die unmittelbar danebenliegenden Bestandesteile mit 12—14 m hohen Stämmchen desselben Alters trockenen Obergrund unter sich haben; wobei es zunächst dahingestellt bleiben mag, ob dieser Vorzug der Nähe des Vorfluters (Hauptentwässerungsgrabens) oder der andersartigen Zusammensetzung des Untergrunds, zu verdanken ist.

Aehnlich liegt der Fall entlang des Kahlsaumstreifens zwischen Abt. 16 und 17, wo das Nachlassen des Höhenwuchses im Forchen-Jungbestand und das Ausscheiden von Tanne und Buche mit zunehmender Uebernässung des Obergrundes und dadurch bedingtem Frostschaden parallel geht.

Endlich läßt sich auch der Unterschied im Wuchs und Gesundheitszustand der beiden Fichtenbeobachtungsflächen 264 (besser und gesünder) und 265 nur daraus erklären, daß erstere dem Hauptentwässerungsgraben näher liegt und daß hier das Grundwasser ein wenig tiefer ansteht.

Es dürfte also wohl auch für den Weckenhardt und die Missen des Schwarzwalds überhaupt zutreffen, was Prof. Dr. Albert in Eberswalde vor kurzem für ein ganz andersartiges Waldgebiet (Niederlausitz) nachgewiesen hat[5]), daß die physikalische Zusammensetzung des Obergrunds und der Wasserhaushalt des Bodens für Bestandeswuchs und Bestandesgesundheit entscheidend sind. Diese Feststellung deckt sich übrigens mit den Auffassungen der schon oben erwähnten älteren Schwarzwaldforstwirte und findet eine weitere Stütze an der geologischen Sonderuntersuchung. Demnach war es an sich richtig, wenn die Entwässerung und die fortlaufende Pflege der Entwässerungsanlagen von jeher als wichtigste Kulturaufgabe für die missigen Teile des Schwarzwalds bezeichnet wurde. Damit allein ist es aber leider nicht getan; denn mit Recht hat schon Prof. Dr. Eifert, der frühere Verwalter des Forstbezirks Hirsau, in einem kurzen Referat (Beilage zum Wirtschaftsplan 1897) hervorgehoben, daß eine Grabenziehung gewöhnlicher Art nicht genüge, um den Missen ihren Ueberfluß an Wasser zu entziehen, da der Wasserausgleich sowohl in vertikaler wie horizontaler Richtung durch die Struktur des Klebsandes gehemmt ist, sodaß auch in unmittelbarer Nähe eines Grabens noch stagnierendes Wasser oberhalb der Grabenzone auftreten kann. Die Entwässerung müßte also schon sehr engmaschig angelegt werden, damit möglichst viele Pflanzen an den Grabenrand zu stehen kommen. Eine andere Möglichkeit, der Uebernässung wirkungsvoll zu begegnen, bestünde wohl darin, daß die Zusammensetzung des Oberbodens durch künstliche Maßnahmen geändert wird. Die künstliche Aenderung der Bodenzusammensetzung wird ja auch unter ganz andersartigen Verhältnissen bei der forstlichen Melioration angewandt; so z. B. wenn man in den diluvialen Sandböden Norddeutschlands eine Verbesserung des Waldzustandes dadurch herbeizuführen sucht, daß man in die Pflanzlöcher je nach Lage des Falles entweder Moorerde oder Lehm, Mergel usw. beigibt. Wenn eine grundlegende Melioration beabsichtigt ist, darf man die unbedingt nötigen Kosten nicht scheuen, sonst verfällt man in den Fehler, halbe Maßnahmen zu ergreifen, die sich zuletzt als Kulturmittelverschwendung erweisen werden. An der Wiederbestockung der Missen wurde schon früher eifrig gearbeitet; an Saatgut und Pflanzen hat man nicht gespart, aber die Art der Kulturarbeit war unzulänglich; man hat sich mit Behelfsmaßnahmen zufrieden gegeben, die da und dort einen Augenblickserfolg brachten, im großen ganzen aber nicht befriedigen konnten. So erklärt sich auch der aus früheren Berichten hervortre-

[5]) Zeitschr. f. F[illegible] [illegible]24, Aprilheft.

ende Wechsel der Stimmungen und Ansichten: bald werden die vorgenommenen Meliorationsarbeiten als erfolgreich bezeichnet und wird z. B. die Fichte als besonders geeignete Holzart empfohlen, bald findet man wieder durchaus pessimistische Aeußerungen und dabei die Fichte als ungeeignet verworfen. Aber gerade diese Holzart zeigt, daß man bei Ueberwindung der physikalischen Schwierigkeiten des Bodens Erfolg haben kann; denn von den einst in großen Mengen auf missigen Kahlflächen eingebrachten Fichten haben sich innerhalb des Distrikts Weckenhardt eigentlich nur solche reine Gruppen erhalten, die auf rabattierten Flächen und entlang von Hauptgräben stehen; vor allem aber auf einer die Abt. 12, 13 durchquerenden ehemaligen (beschotterten) Weglinie, also auf solchen Flächen, wo eine nachhaltig wirkende Entwässerung bezw. gleichzeitig eine künstliche Veränderung des Obergrundes herbeigeführt war[6]). Nachdem man im übrigen große Mißerfolge mit der Fichte erlebt hatte, beschränkte man den Anbau dieser Holzart auf Grabenränder. Damit ist wohl ein Fingerzeig für Behebung der im Boden vorliegenden Krankheitsursache gegeben.

3. Das Krankheitsbild der Bestände.

Gehen wir nun zu dem Krankheitsbild über, das die Bestände selbst darbieten und das wir mit Hilfe von Probestammaufnahmen und Bestandesbeschreibung zu erfassen versucht haben. In den Althölzern der Abt. 16 und 17 fällt vor allem das vorzeitige Absterben herrschender Tannen und zum Teil auch Forchen auf; insbesondere beobachtet man, daß Weißtannen, die im geschlossenen Bestand offenbar noch wüchsig waren, nach erfolgter Freistellung verhältnismäßig bald zu kränkeln und abzusterben beginnen. Schon in den alten Bestandesbeschreibungen wurde auf dieses Krankheitssymptom hingewiesen; gerade vom Vorbestand der heutigen schlechtwüchsigen Abteilungen 10, 11 wird wiederholt das vorzeitige Absterben der Tannen und teilweise auch der Forchen im Alter von 90—130 Jahren auf vernäßten Stellen erwähnt. Die Gipfel der Tannen in den Altholzbeständen Abt. 16 und 17 sind teilweise dürr oder machen wenigstens einen kränkelnden Eindruck; die Stammanalysen ergaben aber zum Teil noch recht befriedigenden Durchmesserzuwachs, bei den im Zwischenstand befindlichen Tannen und Fichten teilweise auch noch Höhenzuwachs; das Wachstum der im Forchenbestand zwischenständigen Tannen und Fichten ist im allgemeinen ganz stetig verlaufen; in der Jugend war es zwar etwas verzögert, aber späterhin zeigt sich doch eine gleichmäßige Weiterentwicklung, die durch Auflichtung des Forchenoberholzes immer mehr gefördert wurde. Ganz anders ist der Verlauf des Wachstums der Altforchen dieser Bestände; das Jugendwachstum ist wesentlich lebhafter; dann aber zeigen sich teils schon im Dickungs-, vor allem aber im Stangenholzalter mehr oder weniger lang anhaltende Rückschläge (Kümmerperioden). Man wäre geneigt, auf wiederkehrende epidemische Erkrankungen (Insektenbeschädigung oder dergl.) zu schließen, während das Absterben älterer Tannen und Forchen aus der im Lichtungsstadium zunehmenden Uebernässung zu erklären ist, das Absterben freigestellter Tannen unter Umständen auch mit der Frostwirkung, die in einzelnen Lagen des Weckenhardt (Frostmulden) ganz besonders stark auftritt. Aber auch jene Schwankungen des Zuwachses im Stangenholzalter könnte man mit dem Frost in Zusammenhang bringen, indem auf übernäßtem Boden die Bäume auch ohne äußere Zeichen der Frostbeschädigung in ihrem Gesundheitszustand notleiden, sodaß sie für Insektenbeschädigungen und Pilzerkrankungen besonders empfänglich sind. Es ist ja bekannt, daß zwischen den nicht parasitischen Erkrankungen der Waldbäume (durch Dürre, Frost, Nässe usw.) und gewissen Insektenkalamitäten enge Beziehungen bestehen. So ist es wohl denkbar, daß durch ungünstige Witterungsverhältnisse eines Jahres mehr oder weniger langwährende Epidemien (vor allem Wicklerfraß, Waldgärtnerfraß u. dgl.) in den Forchenbeständen ausgelöst werden, nach deren Abflauen wieder Zeitabschnitte fröhlichen Wachstums folgen.

Es liegt nahe, die Zuwachsschwankungen in Beziehung zum Wechsel der Witterungsverhältnisse zu setzen. Die bekannte Arbeit von Wiedemann[7]) hat in dieser Hinsicht gute Zusammenhänge festgestellt. Allein so einfach wie in den sächsischen Wuchsstockungsbeständen liegt der Fall hier offenbar nicht. Auch bei Untersuchung anderer kränkelnder Bestände, die im Zusammenhang mit der Weckenhardtarbeit in verschiedenen

[6]) Mehr Erfolg hatte man mit Fichtenunterbau in verlichteten Kiefernstangenhölzern; hierauf wird noch zurückzukommen sein.

[7]) Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der F… Tharandt 1923.

Landesgegenden eingeleitet wurde[8]), konnte ich nirgends mit völliger Sicherheit *einen einzelnen* Witterungsfaktor als für den Zuwachs des betreffenden Jahres oder wenigstens für die Abnormität des Zuwachses *regelmäßig* und unmittelbar maßgebend feststellen. Aber doch ist dieser Weg allein geeignet, um die Krankheitsursache weiter aufzuklären.

Faßt man zunächst diejenigen Jahre ins Auge, für welche die Stammanalysen bei den meisten Forchenprobestämmen *Minimalwerte* an Durchmesserzuwachs zeigen, so sind zu vermerken die Jahre 1853, 1878, 1888 und 1908. Das sind durchweg Jahre, die sich durch *ungünstige* (extreme) Witterungsverhältnisse aus der meteorologischen Statistik herausheben: 1853 durch ein besonders kaltes und dabei besonders nasses Frühjahr (Minimaltemperatur und Maximalniederschlagsmenge im Mai), 1878 durch einen Spätfrost im Mai und außerdem durch hohe Niederschläge in der Vegetationszeit, während die Jahre 1883 und 1888, vor allem das letztere Jahr durch abnorme Frühjahrstrockenheit (geringste Niederschlagsmenge im Monat Mai) auffallen. Weniger leicht zu erklären ist der Zuwachsausfall des Jahres 1908; es zeigt in der Vegetationszeit nicht gerade extreme Witterungsverhältnisse, doch war der Monat April verhältnismäßig kalt und der Monat Mai sehr naß. Seine besondere Note bekommt das Jahr 1908 eigentlich erst durch den scharfen Frühfrost im Oktober, durch die abnorm niedere Herbsttemperatur; allein diese Frostwirkung kann ja den Durchmesserzuwachs von 1908 selbst nicht mehr beeinträchtigt haben; aber es ist doch wohl möglich, daß er das Wachstum der nächstfolgenden Jahre ungünstig beeinflußt hat. Die große Mehrzahl der analysierten Forchenprobestämme, sowohl im Altholz wie im Stangenholz zeigen nämlich auch in den folgenden Jahren recht schwachen Durchmesserzuwachs, bis zum Jahre 1913, das bei den meisten wieder optimale Zuwachsverhältnisse brachte. Auch sonst fällt es auf, daß die Zeitabschnitte mit einer Häufung von Frostjahren bezw. Frosttagen, vor allem der Zeitraum 1854—1858, dann 1878 bis weit in die 80er Jahre hinein durch niedrige Durchmesserzuwüchse sich deutlich abheben. Annähernd einheitlich zu deuten sind die Jahre *optimalen* Durchmesserzuwachses an den Forchen des Weckenhardt: 1863, 1868, 1893, 1898, 1914, neuerdings 1921 und 1922. Insofern besteht eine gew[...] Regelmäßigkeit, als diese Jahre sämtlich du[...] *hohe mittlere* Temperaturwerte und du[...] das Fehlen von niederen Temperaturextrem[...] sich auszeichnen, so vor allem die Jahre 1893 u[...] 1921 mit abnorm hohen Frühjahrs- und Fr[...]sommertemperaturen bei abnorm niederer G[...]samtniederschlagsmenge. Eine besondere Ro[...] nimmt das Jahr 1913 ein, das nach unseren B[...]obachtungen in Forchenbeständen des Schwar[...]waldes fast überall einen Aufschwung des Durc[...]messer- und Höhenzuwachses brachte; seine mete[...]rologischen Daten tragen kein besonderes G[...]präge; es zeigt mittlere Niederschlags- und Tem[...]peraturverhältnisse. Sollte es nicht vielleicht u[...]ter der — in diesem Fall günstigen — Nachw[...]kung des Trockenjahres 1911 stehen, wie ja a[...] 1922 durch hohen Zuwachswert ausgezeichnet i[...]

Der *Höhenzuwachs* der analysierten Fo[...]chenprobestämme ergibt eine weniger ausgespr[...]chene Gleichmäßigkeit; *1919* und *1923* fall[...] auf durch besonders kurze, 1922 durch besonde[...] lange Höhentriebe; im übrigen sind auch wiede[...] die Jahre 1898 ff. durch günstige, die Jahre 19[...] ff. durch geringe Zuwachsleistungen ausgepräg[...] Im großen ganzen entsprechen sich also die Höhe[...] und die Stärkenzuwachskurve; die geringen Zu[...]wachswerte der Jahre 1919 und 1923 sind durc[...] die ungünstigen Witterungsverhältnisse des Früh[...]jahrs, vor allem durch Spätfrost, im Jahre 191[...] zugleich aber auch durch die *abnorme Trockenheit des Mai* bedingt, während der überau[...] günstige Höhenzuwachs des Jahres 1922 ohne weiteres aus der höheren Temperatur und ge[...]ringeren Niederschlagsmenge des Jahres 1921 zu erklären ist. Auch nach anderen Zuwachsuntersuchungen, die wir in Forchenbeständen des Schwarzwalds vorgenommen haben, erweckt es den Anschein, als ob die Trockenjahre der Zeit zwischen 1915 und 1921, die in anderen Landesgegenden, zumal bei der Fichte, sich wuchshemmend geltend machten, eine günstige Wirkung auf den Zuwachs der Schwarzwaldforchen ausgeübt haben. Bezeichnenderweise liegt das Zuwachsminimum in den *Fichten*probeflächen der Abteilung Rehgrund beim Jahr 1918, das durch abnorm niedere Frühjahrsniederschläge und hohe Frühjahrstemperaturen ausgezeichnet ist, außerdem aber ein Trockenjahr (mit sehr hohen Frühjahrstemperaturen) zum Vorgänger hatte und daher auch anderwärts Zuwachsrückgang brachte; frühere Trockenjahre haben im Gegensatz zu an[...]

8) Vergl. die Mitteilung in Silva 1924 Nr. 28.

eren Waldgebieten die gleichen Spuren in den Weckenhardtfichten nicht hinterlassen — die früheren Jahre zeigen eine ziemliche Regellosigkeit, erst die Jahre seit 1918 ausgesprochenen Zuwachsrückgang. Der Fichtenbestand im Rehgrund kränkelt seither[9]).

Das Kränkeln und Abständigwerden der Fichten im geschlossenen Stangenholz dürfte wie das Kränkeln und Absterben der älteren Tannen auf die Folgen der Uebernässung im Zusammenhang mit Rohhumus und Klebsand zurückzuführen sein. Das Krankheitsbild wird in dieser Hinsicht vervollständigt durch das Ergebnis der Wurzeluntersuchungen. An allen Probestämmen nämlich zeigte sich die in Rohhumusböden übliche Entartung des Wurzelsystems: frühes Absterben der nach der Tiefe gerichteten Haupt- und Seitenwurzeln bis auf wenige schwächliche Organe, im übrigen starke Ausbildung der sehr weitstreichenden und in der Hauptsache nach oben zuwachsenden und nach oben sich verzweigenden, teilweise auch mit der Spitze nach oben gerichteten Seitenwurzeln. Sämtliche von uns untersuchten Holzarten, Forche, Tanne, Fichte, Eiche und Birke (eine ältere Buche war auf Klebsand nicht zu finden), zeigen im Grund die gleiche Entartung, wenn auch verschieden stark ausgeprägt und nach der Mannigfaltigkeit des Bodenprofils mit allerhand Modifikationen im einzelnen. Die physiologische Erklärung dieser Wuchsentartungen mag dahingestellt bleiben. Vermutlich wirken verschiedene Faktoren zusammen; neben dem Sauerstoffmangel, der exakt nur für übernäßten Rohhumus nachgewiesen[10]) ist, wird man auch die Anziehungskraft der stickstoffüberreichen Rohhumusschicht geltend zu machen haben, eine Wirkung, die man am deutlichsten in der Nähe von Komposthaufen an der abnormen Wurzelausdehnung angrenzender Bäume beobachten kann; die flache Verzweigung des Wurzelsystems zeigt sich ja auch dort, wo unter starkem Rohhumus kein Klebsand ansteht und keine Uebernässung vorliegt. Mechanische und physiologische Hindernisse für die Entwicklung, das Weiterwachsen und die Verzweigung der Hauptwurzeln bilden jedenfalls der Klebsand und stagnierendes Wasser in geringer Tiefe. Wo der Klebsand minder stark ausgebildet ist oder in milderer Form sich zeigt, kann man nicht selten beobachten, daß die Forche und die Eiche mit dem Ansatz der Pfahlwurzeln, die Weißtanne mit Herzwurzeln die Klebsandschicht durchdrungen hat. Eine Verzweigung derselben zeigt sich dann erst unterhalb der eigentlichen Klebsandzone (hier zum Teil in sehr üppiger Weise), sofern dem Wurzelwachstum nicht durch stagnierendes Wasser ein natürliches Ende bereitet wird. Jede günstigere Stelle im Boden benützt übrigens das Wurzelsystem, um wenigstens mit Hilfe von Senkwurzeln in die Tiefe einzudringen. Aber mit zunehmendem Alter, d. h. wohl mit zunehmender Rohhumusanhäufung, wird die Flachwurzeligkeit immer mehr ausgebildet, die Tiefenwurzeln mehr und mehr ausgeschaltet oder zum Absterben gebracht, insbesondere dort, wo stagnierendes Wasser in der Wurzelzone ansteht.

Daß die Flachwurzeligkeit bei der Fichte des Weckenhardt am allerstärksten ausgebildet ist, kann bei ihrer natürlichen Eigenart nicht weiter wundernehmen. Ihr Wurzelsystem beschränkt sich in der Hauptsache auf eine Schicht von 5—20 cm unter dem Boden, alle etwas tiefer eindringenden Wurzeln sind von flacherstreichenden der Nachbarstämme vollständig überdeckt. In dem dichten Gewirr völlig flachstreichender Wurzeln des reinen Fichtenstangenholzes muß die Wurzelkonkurrenz eine verderbliche Rolle spielen; so kann es nicht wundernehmen, daß reine Fichtenbestände auf missigem Boden mit starkem Rohhumusüberzug auch nach anfänglich fröhlichem Wachstum (der Fichtenbestand in Abt. 18 gehört noch heute der I. bis II. Bonität an) vorzeitig versagen, während einzelnstehende Fichten im Schirmstand des Forchenoberholzes ein verhältnismäßig hohes Alter zu erreichen vermögen. Aber auch bei den von Natur weniger flachwurzeligen Holzarten wird die Wurzelentartung als wesentliches Merkmal und Teilursache der Bestandeskrankheit zu betrachten sein. Die Wasserhubkraft (Transpiration) der oberständigen Bäume scheint mehr und mehr nachzulassen; Gipfeldürre tritt ein.

Inwieweit daneben die lebende Bodendecke, das Ueberhandnehmen des Heide- und Beerkrautfilzes, das Sphagnumpolster usw., den Rückgang des Zuwachses und der Bestandesgesundheit verschuldet hat, ob andererseits dur-

---

[9]) In oberschwäbischen Fichtenbeständen ist auf übernäßtem Boden als Zwischenglied der Wuchsstockung in den Jahren 1919—1921 der Nematus sehr stark aufgetreten; für den Bestand im Rehgrund ist diese Schädigung nicht nachzuweisen.

[10]) Vergl. die Arbeit von Lars Gunnar Romell über „Die Bodenventilation als ökologischen Faktor" (Heft 19, Nr. 2 der Mitt. d. Schwedischen Versuchsanstalt).

Entfernung des lebenden Bodenüberzugs (Streunutzung) der Zuwachs wieder belebt oder jener Rückgang wenigstens aufgehalten werden konnte, dafür bieten die im Weckenhardt bisher vorgenommenen Zuwachsuntersuchungen leider noch keine sicheren Anhaltspunkte[11]). Die in Forchenbeständen des Schwarzwalds überhaupt wahrnehmbare Zuwachsbelebung der letzten Jahre, die man in einzelnen Beständen auf die Streuentnahme zurückführen möchte, wurde bereits oben aus den Witterungsverhältnissen heraus erklärt. Auch die meisten unserer Probestämme lassen eine Zuwachsbelebung während der letzten 5—10 Jahre erkennen, die man mit der Streuentnahme zu deuten geneigt war; allein der Ausschlag ist doch nicht deutlich und einheitlich genug. Verhältnismäßig günstigen Zuwachs hatten auch einige noch heute in dichtem Bodenüberzug stockenden Forchenprobestämme; ja sogar die allerschlechtesten zeigen während der letzten Jahre keinen weiteren Rückgang. Ich habe mich auch bemüht, frühere Streunutzungsjahre festzustellen und diese mit dem An- und Absteigen der Zuwachskurve der Probestämme in Verbindung zu bringen, bin aber zu keinem brauchbaren Ergebnis gelangt; eine regelmäßige Reaktion des Zuwachses auf die Streuentnahme läßt sich nicht beobachten. Dagegen könnte man die für jüngere Forchenbestände nachweisbaren Wuchsstockungen teilweise aus dem Wiedererstarken des Heidefilzes („Heidekrankheit" nach Rebel) erklären. Es fällt nämlich auf, daß auch geringste Probestämme der Abt. 10 anfangs ganz fröhlich sich entwickelt haben, dann aber plötzlich ins Stocken geraten sind; die größte Wuchsstockung liegt bei den einen etwa im Alter zwischen 8 und 20, bei anderen erst etwas später. Man muß sich den Vorgang etwa so vorstellen, daß die Forchenpflanzen nach vollständiger Entfernung des lebenden Bodenüberzugs (was aus den Kultur- und Streuakten nachweisbar ist) zwar ordentlich anwuchsen, dann aber, je mehr der Heidefilz sich schloß und überhand nahm, im Wachstum gehemmt wurden, bis endlich die lebensfähigsten Pflanzen nach allmählicher Anpassung an diesen Kampfzustand wieder so weit erstarken konnten, um ihr Leben weiter zu fristen und wieder bessere Zuwüchse zu leisten. Aber mit dem Schmarotzereinfluß der Heide allein ist das Krankheitsbild nicht zu deuten; die oben besprochenen Witterungseinflüsse geben im Zusammenhang mit den durch sie ausgelösten epidemischen Beschädigungen (durch Schütte, Wickler, Waldgärtner usw.) allein schon eine Erklärung für den wechselvollen Verlauf der Zuwachskurve. Die Wuchsstockungen sind offenbar das Ergebnis des Zusammenwirkens aller nur denkbaren Jugendgefahren und Kinderkrankheiten der Forche. Daß auch der Schneedruck in den Forchenbeständen der Abt. 10 und 11 fortgesetzt schwere Opfer gefordert hat, ist in den Wirtschaftsakten vermerkt.

Um das Krankheitsbild zu vervollständigen, muß ich aus der Bestandesgeschichte dieser mißwüchsigen Abteilungen einiges nachtragen, was für die Erklärung des heutigen Zustandes von Wichtigkeit zu sein scheint.

Der Wuchs- und der Bestockungsgrad der ehemals auf dieser Fläche stockenden Altbestände war keineswegs befriedigend. Es waren verlichtete Kiefernbestände etwa der III. Bonität mit ungleichartiger Beimischung von Weißtannen; einzelne Stellen waren schon immer besonders lückig und mißwüchsig; der Boden war dicht mit Heide, Beerkraut usw. überzogen. Diesen Bodenüberzug empfand man schon früher als lästiges Unkraut; man hoffte, durch Streuentnahme Besserung zu schaffen und damit zugleich dem stürmischen Begehren der Bauern entsprechen zu können. So folgte in ziemlich regelmäßiger Wiederkehr von je etwa 8—10 Jahren Streunutzung auf Streunutzung (etwa seit 1830 nachweisbar), auch nach erfolgter Ablösung der Streurechte. In einem Gutachten vom Jahre 1848 hatte der ehemalige Oberfinanzrat Dr. Nördlinger weitgehende Zugeständnisse an die Weide- und Streuansprüche der Bevölkerung als waldbaulich zulässig erklärt. Das Nachwachsen der Heide, des Beerkrauts und des Mooses wurde durch die Streuentnahme aber tatsächlich gefördert; als die Bestände zum Hieb kamen, mußte die Streu erneut auf ganzer Fläche entnommen werden. Die Verjüngung der durch Femeln immer mehr verlichteten Bestände erfolgte entsprechend der damaligen (neuen) Vorschrift im Wege des Großkahlschlags; die zuwachs-

---

[11]) In Forchenkrüppelwüchsen des mittleren Buntsandsteins (über Bleichsand und Ortstein), also auf nicht vernäßten Rohhumusböden, hat Hofmann (Allg. F. u. J. Z. 1905, S. 297 ff.) die zuwachsfördernde Wirkung der Streuentnahme, vor allem vollständiger Streuentnahme, einwandfrei nachgewiesen. Auch wir konnten dieselbe Wirkung (Belebung des Zuwachses und Verbesserung der Farbe) an 2, dem Staatswald Hummelberg, F.-B. Simmersfeld entnommenen Probestämmen feststellen; es handelt sich auch hier nicht um missige Flächen und in beiden Fällen zunächst nur um vorübergehende Wirkungen.

osen und allmählich absterbenden Althölzer waren allerdings auch nicht mehr lange zu halten. So wurden denn auf dem jetzt so schlechtwüchsigen Gebiet der Abt. 10 und 11 in der Zeit von 1865 bis 1873 Jahresschläge mit einer Flächenausdehnung von 20—30 Morgen und mit einem Derbholzanfall von 600—1500 fm geführt. Auf der Kahlschlagfläche aber wurde nach vergeblichen Versuchen mit Fichten- und Tannensaat und Pflanzung die Forche — ursprünglich durch Saat, nach 1868 aber fast ausschließlich durch Pflanzung — eingebracht. Das Kulturverfahren selbst war denkbar primitiv; man bemühte sich höchstens um das Ausschlagen alter und die Herstellung neuer Gräben. Bis weit in die 70er Jahre hinein waren Nachbesserungen erforderlich, als die ältesten Teile bereits wieder durch Schneedruck verlichtet wurden. Gefehlt hat es an der für solch heikle Böden und bei solch roher Großkahlschlagwirtschaft unbedingt erforderlichen Bodenvorbereitung und Bodenbehandlung; die Heide- und Grasbekämpfung unterblieb. Man suchte höchstens den sich einstellenden Graswuchs durch Ausgabe von Graszetteln noch zur Geldeinnahmequelle zu machen. —

So kann man sich den heutigen Zustand dieser Bestände zwanglos erklären aus dem in der Eigenart des oberen Buntsandsteinbodens, der annähernd ebenen Lage und des naßkalten Klimas bedingten Schwierigkeiten in Verbindung mit Fehlern der früheren Wirtschaft (regelloses Femeln in verlichteten Beständen ohne Unterbau, fortgesetzte Streunutzung, dann Großkahlschlag, mangelhaftes Kulturverfahren, Unterlassen der Heide- und Grasbekämpfung usw.). Man darf wohl annehmen, daß es seiner Zeit möglich gewesen wäre, bei sorgfältiger Heidebekämpfung, durch Vorbau von Schatthölzern, durch Zwischenbau von Schutz-, Füll- und Treibhölzern usw. auch nach dem unvermeidlichen Kahlschlag bessere und vollkommenere Bestände heranzuziehen. Mit Fehlstellen war zu rechnen; aber die Ausdehnung des Krüppelwuchses auf große Fläche hätte vielleicht durch vorsichtigere Behandlung vermieden bleiben können.

Endlich fragt sich noch, ob ein Teil der Schuld nicht etwa auf die Verwendung minder geeigneter Forchenprovenienzen zu setzen ist. Denn es liegt auf der Hand, daß unter den schwierigen Standortsverhältnissen des Weckenhardt Pflanzen fremder Herkunft, zumal die aus wärmerem Klima stammenden, mit erhöhten Schwierigkeiten von Jugend auf zu kämpfen haben. Ich habe versucht, aus den alten Akten über die Herkunft des in Abt. 10 und 11 seiner Zeit verwendeten Forchensamens etwas zu erfahren. Aus einzelnen Kostenbelegen war so viel zu entnehmen, daß schon in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts das Forchensaatgut bei Geigle in Schönbronn, später Nagold, angekauft worden ist. Nur ausnahmsweise sind auch andere Bezugsquellen angegeben. Der im Weckenhardt verwendete Samen ist somit im Großen wohl unkontrollierbarer Herkunft, es sei denn, daß man zu der Annahme berechtigt wäre, die Firma Geigle habe in den ersten Zeiten ihres Gewerbebetriebes die Zapfen vorwiegend aus der Umgegend, also vom Schwarzwald selbst oder vielleicht auch von den angrenzenden, mit Forchen aufgeforsteten Waldungen des „Gäus" entnommen. Weitere Untersuchungen sind eingeleitet, um die im Weckenhardt vorkommenden Forchen auf ihre Rassenmerkmale (Nadellänge, Zapfenform, Farbe der Samen, Flügel usw.) zu prüfen. Der Gegensatz des Forchenkrüppelwuchses im Weckenhardt Abt. 19 beim Jägerhäusle gegenüber dem angrenzenden, aus Naturverjüngung entstandenen Privatwald gab schon bei der Forstversammlung im Jahre 1921 Anlaß zu längerem Ansichtenaustausch über die Verwendung ungeeigneter Rassen im Staatswald. Auch unsere Aufnahmen ergeben einen beachtenswerten Anhaltspunkt für den Vorzug der Anflugforchen gegenüber den durch künstliche Kultur eingebrachten. Die Altersermittlung bei den zahlreichen Probestämmen des älteren Streifens am Eselsträßchen läßt nämlich vermuten, daß die nach wiederholter Durchforstung und nach Entfernung der schlechtesten Krüppelwüchse noch vorhandenen Forchenstämme großenteils auf Naturbesamung zurückzuführen sind. Die Jahrringzählung ergab bei den meisten Probestämmen ein Alter zwischen 62 und 69 Jahren (für Ende Vegetationsjahr 1922 berechnet). Die betreffenden Pflanzen müßten also, selbst wenn man keinen Zuschlag für Stockhöhe hinzurechnet, vor dem Jahr 1860 ausgesät worden sein, die meisten (64—69jährig) schon 1853 bis 1858. Nun geht aber aus den Kulturakten hervor, daß in dem Bestand, zu dem der Streifen damals gehörte (in holzlosem Zustand i. d. J. 1852—56 zurückgekauften Waldungen) erstmals 1859 Forchen durch Saat, erstmals 1862 durch Pflanzung (Nachbesserung) eingebracht worden sind. Die meisten unserer Probestämme [illegible] also schon vorher auf die brach

Fläche gekommen sein; so bleibt nichts anderes übrig, als anzunehmen, daß sich der betreffende Bestandesteil aus dem angrenzenden Altholz mit Forche angesamt hat. Es fällt besonders auf, daß gerade in der wüchsigeren der beiden Beobachtungsflächen (Fläche Nr. 81) fast alle Probestämme (11 von 12) älter sind, als sie nach Ausweis der Kulturakten sein sollten.

Wir haben versucht, die Stämme jenes wiederholt durchforsteten Streifens nach bestimmten Habitusmerkmalen der Krone und Schaftform anzusprechen; allein es ist nicht leicht, auf missigem Standort typische Vertreter der sog. Schwarzwaldkiefer ausfindig zu machen. Zwei nebeneinander gefällte Probestämme, der eine mit tadelloser Schaftform und spitziger Krone, der andere krüppelwüchsig mit buschiger Krone, ergaben dasselbe Alter 65, müssen also wohl beide auf natürlichen Anflug zurückzuführen sein. Auch in dem oben genannten Privatwald beim Jägerhäusle, der aus natürlicher Ansamung hervorgeht, stellten wir 60 % buschige und nur 40 % spitzige Kronenformen fest, darunter allerdings nur 4 % krummwüchsige, während in Abt. 19 75 % buschig, 16 % spitzig bekront und 9 % als Uebergangsformen anzusehen sind bei im ganzen 23 % krummer Schaftform. Die auf missigem Boden stockenden Forchenalthölzer zeigen auch bei völlig geradem Wuchs nicht die spitzkegelförmige Kronenform, wie man sie sonst als Rassenmerkmal der Schwarzwaldkiefer bezeichnet findet. Nach meiner Beobachtung sind es verhältnismäßig wenige Stämme, welche dieses angebliche Rassenmerkmal ganz unverfälscht zeigen. Die Mißbildungen der Krummwüchsigkeit und Verastung sind auf Jugendbeschädigungen, vor allem auf Schneedruck, Wicklerfraß usw. zurückzuführen. Es handelt sich daher in erster Linie darum, festzustellen, welche Rassen (Provenienzen) oder Sorten diesen Jugendgefahren größere Widerstandsfähigkeit entgegenbringen. Daß Anflugpflanzen in dieser Hinsicht einen natürlichen Vorzug besitzen, kann man nach dem heutigen Stand der Forschung annehmen. —

Im Ganzen darf man wohl nach dem Krankheitsbild des Bodens wie des Bestandes als ausschlaggebenden Schadensfaktor die Uebernässung annehmen, die durch das Auftreten einer rohhumusbildenden Bodenvegetation noch weiter verschärft wird. Uebernässungsgefahr liegt offenbar an vielen Stellen der annähernd ebenen Teile des Weckenhardt vor, so z. B. auch in den Tannen-Altholz-Abt. 16 und 17, wo verhältnismäßig hoch anstehendes Sickerwasser auch in früher wüchsigen Gruppen festgestellt wurde und wo die Gipfeldürre älterer Stämme zu denken gibt. Inwieweit dieser Zustand erst im Laufe der Zeit verschlimmert worden ist, vermögen wir nicht zu sagen. Jedenfalls ist hier größte Vorsicht geboten; vollständige Kahllegung muß vermieden und für die Möglichkeit sofortiger Wiederherstellung des Bestandesschlusses nach ganz allmählicher Entfernung des Altholzes Sorge getragen werden, wenn man nicht Frostlöcher, Schneedruckplatten usw. für später gewärtigen will. Die Abt. 10 und 11 bilden in dieser Hinsicht ein abschreckendes Beispiel. Die gelungenen Kulturen entlang der Abteilungsgrenze 16, 17 aber zeigen, daß bei sorgfältigem Pflanzverfahren auf dem Kahlsaum, wenigstens anfangs gutes Wachstum zu erzielen ist, insoweit der beiderseitige Schutz der schmalen Kulisse reicht und das Sickerwasser nicht schon im Obergrund ansteht (wie weiter südostwärts). Daß man in den missigen Beständen des Weckenhardt bei Verwendung frostempfindlicher Holzarten nicht allein auf der kahlen Fläche, sondern auch im Schirm mit starken Spätfrostschäden zu rechnen hat, zeigt der Junifrost 1923, der auf dem Kahlsaum am Nordrand der Abt. 17 noch 2—3 m hohe Tannen und Buchen zum Erfrieren gebracht hat und auch im Tannenunterwuchs — sowohl Ansamung wie Unterbau — an allen feuchteren Stellen die jungen End- und Seitentriebe vernichtete.

4. Vorschläge für die einzuleitenden waldbaulichen Versuche.

Bei der Einleitung von waldbaulichen Versuchen muß man unterscheiden zwischen grundlegender Melioration annähernd ertragsloser Flächen, und Bestandesverjüngung bezw. Bodenpflege in bedrohten Beständen. Man wird die missigen Bestände in 3 Gruppen teilen können:

a) ganz mangelhaft bestockte, annähernd ertragslose und stellenweis holzlose Bestände, die einer vollständigen Erneuerung und Melioration bedürfen,

b) solche Bestände, die infolge ihres Alters oder wegen starker Verlichtung und Zuwachsrückgangs nächstdem im Weg des Vorbaus zu verjüngen sind, wo also bodenpflegliche bezw. Meliorationsmaßnahmen planmäßig mit solchen der natürlichen oder künstlichen Bestandesverjüngung zu verbinden sind,

c) solche Bestände, die noch verhältnismäßig ordentliches Wachstum und befriedigenden Bestandesschluß zeigen, in denen aber doch Erkrankungsgefahr vorliegt, wo infolgedessen bodenpflegliche Maßnahmen in erster Linie zum Schutz und zur Zuwachsförderung des z. Zt. vorhandenen Bestandes wünschenswert erscheinen, wo also gewissermaßen vorbeugende Melioration angebracht ist.

In allen diesen Fällen handelt es sich vor allem um dreierlei Maßnahmen, die in unmittelbarer Wechselbeziehung zueinander stehen:

1. Schutz gegen Vernässung (Entwässerung usf.),
2. physikalische Verbesserung des Obergrunds,
3. Kampf gegen Heide- und Rohhumusbildung.

Man ist in der glücklichen Lage, eine dem bisher geschilderten Krankheitsbefund entsprechende Auswahl unter den schon früher erprobten oder wenigstens vorgeschlagenen Maßnahmen treffen zu können. Ich verweise vor allem auf die schon erwähnten Arbeiten von Harsch und Ramm.

Betrachten wir zunächst die allerschlechtesten Teile der missigen Bestände im Weckenhardt (oben Ziff. a), gewissermaßen die Herde der Missebildung, die seit langer Zeit Fehlstellen enthalten und zu Krüppelwuchs Anlaß gegeben haben, so fragt es sich, ob diese überhaupt einer planmäßigen Melioration unterzogen werden sollen, ob man sich nicht vielmehr aus Gründen der wirtschaftlichen Erwägung mit derartigen Fehlstellen abfinden will, insoweit sie nur beschränkte Fläche einnehmen. Jeder Standort hat ja seine schwachen Stellen, die der Kultur Schwierigkeiten bereiten, deren Beseitigung nur mit Aufwand unverhältnismäßig großer Mittel möglich ist, sodaß der Waldbesitzer zu entscheiden hat, ob sich eine vollständige Melioration überhaupt noch lohnt. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, wird man kleinere Fehlstellen (etwa unter ½ ha Flächengröße) nicht ausdrücklich zu besonderer Behandlung auszuscheiden, vielmehr nur gegen ihre Umgebung so abzugrenzen haben, daß ein Uebergreifen der Uebernässung ausgeschlossen ist. Dagegen ist es nötig, größere, unter Uebernässung leidende Flächen gesondert ins Auge zu fassen.

Dem Kulturtechniker wird es nicht schwer fallen, auch für die schlimmsten Missen eine gründliche Drainierung vorzuschlagen. Durchgreifende Drainierungen lohnen sich aber wohl nur dann, wenn der Meliorationsaufwand zum größeren Teil verhältnismäßig rasch getilgt werden kann, wie es bei landwirtschaftlicher Benützung möglich ist[12]). Wo größere, zusammenhängende Missen auftreten, die ihrer Lage nach der landwirtschaftlichen Kultur und Ernte zugänglich sind, wird man versuchsweise auch diesen Weg zu beschreiten haben, nämlich die Umwandlung missiger Waldteile in drainierte Futterwiesen, was auf dem Umweg über ein- bis zweimaligen Kartoffel- oder Fruchtbau empfohlen wird. Soviel mir bekannt ist, fehlt es in den meisten Schwarzwaldorten am Gelände nicht bloß zum Frucht-, sondern auch zum Futterbau. Insoweit aber diese Möglichkeit aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen ausgeschlossen ist, könnte man wenigstens daran denken, Streuwiesen anzulegen, um dem Streubedürfnis der Bevölkerung auf diese Weise abzuhelfen, dem Wald eine Entlastung und zugleich eine, wenn auch bescheidene, Rente zu sichern. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts hat man im Forstbezirk Tettnang ertragsarme Bestände ähnlicher Art mit größtem Erfolg in Streuwiesen umgewandelt[13]). Die Entlastung des Wirtschaftswaldes von Streunutzungsansprüchen der Bevölkerung bildet ja ohnehin eine dringliche Sorge der Forstwirtschaft. Man wird es nicht als Ziel der Forstwirtschaft gelten lassen können, daß die Bodenstreunutzung, die man heutzutage als Maßnahme der Bodenkultur empfiehlt, späterhin periodisch in gleicher Weise immer wiederkehren soll, wie es früher im Weckenhardt und in einem großen Teil des Waldgebiets zwischen Enz und Nagold üblich war. Vielmehr verfolgt die Waldbautechnik gerade das Ziel, das Ankommen von Bodenstreu im Wald in engen Grenzen zu halten und dafür Sorge zu tragen, daß es künftig verheidete und verbeerkrautete Bestände größeren Umfangs nicht mehr gibt. Da aber offenbar ein auf andere Weise nicht voll zu befriedigender örtlicher Streubedarf vorliegt, wäre es wohl zweckmäßiger, zur Deckung desselben besondere Geländeteile auszuscheiden, die nicht mehr als Wirtschaftswald zu betrachten, sondern als Streuwiesen zu behandeln wären. Hierfür kommen in Betracht größere zusammenhängende, stark missige Waldteile, deren gründliche Entwässerung infolge der Schwierigkeiten des Geländes oder aus

---

[12]) Auch Ramm (Silva 1922, S. 245) empfiehlt, die nahezu ödliegenden Klebsand-Waldflächen landwirtschaftlich zu meliorieren.

[13]) Vergl. Monatsschrift f. d. Württ. Forstwesen, 1851 S. 365, 1856, S. 107.

anderen (wirtschaftlichen) Gründen sich ohnehin verbietet.

Doch werden auch auf derartigem Gelände Versuche mit forstlicher Kulturarbeit anzustellen sein. Will man gründliche Melioration betreiben, so ist zunächst Entwässerung einzuleiten. Aber mit der üblichen Ziehung von einigen Haupt- und Stichgräben ist es, wie schon oben ausgeführt, nicht getan; vielmehr muß ein weitergehender Schutz gegen Uebernässung und eine gründlichere Aufschließung des Bodens angestrebt werden. Vor allem wird man Rabattenanlagen zu erproben haben; die Vertiefungen zwischen den Rabatten sind so anzulegen, daß sie Abflußrichtung nach den Haupt- und Nebengräben haben, die Rabatten selbst aber in einer Breite, daß sie mindestens zwei Reihen der Hauptholzart — je am beiderseitigen Grabenrand — aufzunehmen vermögen. Wenn man die Mitte der Rabatten mit einem standortsgemäßen, gegen Uebernässung weniger empfindlichen Füllholz (Birke, Bergkiefer, eventl. auch Weymouthskiefer und Sitka-Fichte) auspflanzt, könnte man den Rabatten eine Breite von 3—4 m geben. Die Rabattierung bietet jedenfalls eine bessere Gewähr als die Hügelpflanzung, mit der man, wie bereits Eifert nachgewiesen hat, in den eigentlich missigen Beständen schlechte Erfahrungen machte. Die Gräben müssen aber sauber gehalten und das Aufkommen der Heide usw. darf nicht geduldet werden.

Neben der Rabattierung kommt in Frage die Anlegung einfachster Stein- oder Reisigdrainagen[14]). Um ganze Arbeit zu schaffen und mit der Entwässerung eine weitere Veränderung des Bodens zu verbinden, könnte man folgenden Versuch vornehmen: in Entfernung von 2—4 m werden Gräben ausgehoben, deren Sohle tiefer als die Klebsandzone liegen müßte; diese Gräben sind teilweise mit einer Schicht von Steinen oder statt dessen behelfsmäßig mit grobem Reisig auszufüllen und dann wieder mit dem Grabenaushub mineralischen Bodens vollends zu decken. Die Pflanzen wären unmittelbar auf diesen Drainagen einzubringen, der Zwischenraum wiederum mit einem standortsgemäßen Füllholz anzupflanzen. Als Beispiel für eine derartige künstliche Veränderung und Verbesserung des Klebsandbodens habe ich bereits oben die erfolgreiche Fichtenpflanzung auf ehemals beschotterter Weglinie in Abt. 12 und 13 angeführt. Daß die Maßnahme — schon wegen der Beifuhr des er-forderlichen Steinmaterials — mit erheblichen Kosten verbunden wäre, ist mir wohl bewußt, aber sie würde wohl die Möglichkeit wirksamer und nachhaltiger Abhilfe bieten; jedenfalls verdient sie als Versuch angewandt zu werden.

Größte Bedeutung kommt bei allen derartigen Versuchen einem raschwüchsigen Füllholz zu, das zugleich als Schutz- und Treibholz zu dienen vermag, die empfindlichere Hauptholzart bemuttert (z. B. Pinus montana) und mit ihrem Laub- oder Nadelabfall das Wiederaufkommen der Heide verhindert; das waldbauliche Ziel der Melioration besteht ja darin, möglichst rasch einen geschlossenen Bestand heranzuziehen, in den dann späterhin nach Bedarf noch weitere Holzarten im Wege des Nachbaues, Unterbaues oder Vorbaues einzubringen wären. Wo kein älterer Schutzbestand mehr vorhanden ist, wird zunächst Fichte, Kiefer mit Birke und Aspe die Hauptholzart zu bilden haben; ist ein wirksamer Schutzbestand noch vorhanden, so kann sofort auch Buche und Tanne mit eingebracht werden. Im Forstbezirk Hofstett hat man gute Erfahrungen mit Pinus strobus als Schutz- und Füllholz gemacht, vorwiegend allerdings in minder stark vernäßten Beständen. Außerdem käme vielleicht auch noch die Japaner Lärche in Frage; daß Picea sitchensis auf missigem Boden befriedigend gedeiht, zeigt ein Bestand im Forstbezirk Simmersfeld und außerdem die Sitka-Kultur in Abteilung Bruckmiß des Distrikts Weckenhardt, die hinter der Fichte an Höhenwuchs zwar ein wenig zurückbleibt, aber an Stärkenentwicklung sie übertrifft.

Durch weitere Versuche wäre zu erproben, ob es nicht auch unter den schwierigsten Verhältnissen möglich ist, mit Hilfe der üblichen Bodenvorbereitung und Bodennachbehandlung wieder geschlossenen Wald heranzuziehen. Auf alle Fälle ist die Art und Weise der Bodenbearbeitung zum Gegenstand des Versuchs zu machen. Die völlige Entfernung des hohen und dichten lebenden Bodenüberzugs von Heide und Sphagnum wird zunächst nicht zu umgehen sein. Es fragt sich nur noch, ob auch die Wurzeln und andere Rückstände des lebenden Bodenüberzugs mitsamt der Rohhumusschicht völlig zu entfernen sind oder ob man diese durch entsprechende Bearbeitung und Vermischung mit dem mineralischen Boden der späteren Ernährung dienstbar machen kann.

[14]) Vergl. Ramm, „Die waldbauliche Zukunft des Schwarzwalds" (c   S. 60 ff.

so ergeben sich von selbst mehrere Vergleichsstreifen: in einem wäre nur der lebende Bodenüberzug zu entfernen, in einem zweiten dieser und der darunter befindliche Rohhumus, in einem dritten aber der Rohhumus mit dem mineralischen Boden zu vermengen, teils auf ganzer Fläche, teils nur in breiten Streifen oder mit Beschränkung auf die einzelnen Pflanzstellen. Ob daneben in einem weiteren Streifen auch der Bodenüberzug nur teilweise entfernt werden soll, was für die Vollständigkeit des Versuchs an sich wünschenswert wäre, muß der Erwägung im einzelnen Bestand überlassen bleiben. Wo sehr hohe Rohhumusschichten anstehen, wird wohl nichts anderes übrig bleiben, als den Rohhumus wenigstens riefenweise oder an der Pflanzstelle zu entfernen, wie es ja auch Dr. Erdmann[15]) für die in mancher Hinsicht ähnlichen Verhältnisse der nordwestdeutschen Heide empfiehlt im Gegensatz zu den trockeneren Heidegebieten der Mark, wo man auf Belassung und Nutzbarmachung des Rohhumus, ja teilweise selbst der lebenden Bodendecke Bedacht nimmt. Jedenfalls wären diese zwei grundsätzlichen Verschiedenheiten im Versuch zur Geltung zu bringen.

Endlich kommt noch in Frage, die Umsetzung des Rohhumus und die Aufschließung des darunter befindlichen Klebsandes durch künstliche Düngung zu erproben, wozu nach den im Weckenhardt und anderwärts gemachten Erfahrungen eine Aetzkalkdüngung offenbar besonders wirksam ist, während ich das Aufbringen von Kalksteinen nach dem Vorschlag von Prof. Dr. Lang[16]) mehr nur als Schutz gegen das Wiederaufkommen der Heide betrachten kann; als solche ist diese Maßnahme entschieden zu empfehlen. Ob statt dessen Reisigdeckung oder Ginsteranbau dieselben Dienste tut, wäre in einem weiteren Versuchsfeld zu erproben. Angesichts des verhältnismäßig hohen Mineralgehalts der Weckenhardtböden wird sich eine weitere Düngung nicht unbedingt als nötig erweisen[17]); es handelt sich hier nur um Maßnahmen zur Förderung der Bodentätigkeit und zur vorbeugenden Bekämpfung der Heide. Wo die Heide nicht auf andere Weise künstlich zurückgehalten wird, müßte sie rechtzeitig durch Ausrupfen der jungen Pflänzchen wieder entfernt werden (Rebel); ebenso wäre in den ersten Jahren dem Graswuchs entgegenzutreten. Daß die Kulturen durch Einzäunen gegen Wildverbiß geschützt werden, halte ich mit Bezug auf die Versuchsfelder für unvermeidlich.

Während bei der eben besprochenen Art von Beständen (a) grundlegende Melioration anzustreben ist, handelt es sich in anderen Beständen (b und c) um eine Verbindung vorbeugender Melioration mit Bestandesverjüngung bezw. um Boden- und Bestandespflege als solche. Bestandesverjüngung ist zunächst durch Vorbau, Bodenpflege durch Unterbau nach Bedarf einzuleiten; in beiden Fällen sind verschiedene Arten von Bodenbearbeitung (wie oben) zu erproben. Als Unterbauholzarten sind vor allem Tanne und Buche, auf lichteren Stellen einzeln beigemischt auch die Fichte anzuwenden; als Füllholz auf Blößen oder nach erfolgter Räumung kommen in Betracht: Birke, Roteiche, Douglas, Japaner Lärche, Weymouthskiefer; die Kiefer wird meist anfliegen.

Was das Pflanzenverfahren anbelangt, so ist dieses zunächst durch die Art und Weise der Bodenbearbeitung bestimmt, wenigstens insoweit der Boden nur plätze- oder riefenweise bearbeitet wird. Wo stärkere Nässe auftritt, ist Rabattenpflanzung anzuwenden; wo starke Klebsandschichten anstehen, empfiehlt es sich, versuchsweise die ohnehin möglichst tief auszuhebenden (d. h. bis unter die Klebsandschicht zu öffnenden) Pflanzlöcher teilweise mit Steinen auszufüllen, so also eine Steinbeimengung anzubringen, wie man auf Böden anderer Zusammensetzung Moor- oder Lehmerde beizugeben pflegt.

Soweit im Oberholz Weißtannen und Fichten vorhanden sind, deren natürliche Ansamung zur Verjüngung benutzt werden kann, sind die Maßnahmen der Bodenbearbeitung zugleich auf Förderung der natürlichen Ansamung einzustellen; in Samenjahren ist durch erneutes Wundmachen des Bodens das erforderliche Keimbett herzustellen; dabei bleibt aber zu beachten, daß auf nassem, schmierigem Boden die in Langenbrand erprobten „Schüssele" weniger zweckmäßig sein dürften. Die Ansamung kom[...] nassen Böden besser am Rand und auf[...]

[15]) Vergl. Bericht über die „Studienreise Bremen—Neubruchhausen" Silva 1922, S. 329.

[16]) A. F. u. J. Z., 1920, S. 177 ff.

[17]) Anders auf den wesentlich ärmeren Böden des mittleren Buntsandsteins, für welche Hofmann (a. a. O.) wuchsfördernde Wirkung von Thomasmehl-, Ammoniaksuperphosphat- und Kalkdüngung nach Entnahme der Heidedecke feststellen konnte. Versuchsweise werden P.-, K.- und N.-Düngung auch auf Klebsandböden anzuwenden sein.

artiger Vertiefungen. Im übrigen ist wohl der *Vorbau* das beste Mittel, die Ansamung des Oberholzes dort zu unterstützen, wo sie bis jetzt ausgeblieben ist. Als Versuchsgegenstand dienen ja vorwiegend die fast nur mit Forchen bestockten missigen Standorte, in denen man, zumal wenn sie stark gelichtet und seitlich geöffnet sind, auf Ansamung nicht mehr lange warten darf. Wo infolgedessen die Tannenansamung versagt oder das Forchenoberholz schon stark verlichtet ist, empfiehlt es sich, zunächst die *Fichte* als unmittelbares Bodenschutzholz vorzubauen, und in deren Seitenschutz dann erst später Tanne und Buche.

Auf besonderen Versuchsfeldern ist endlich noch das Wachstum aller überhaupt in Betracht kommenden Holzarten bei verschiedenem Lichtgrad zu erproben. Hierzu eignen sich die ohnehin schon angelegten Beobachtungsflächen, die teilweise so lückig sind, daß auch Lichtholz stellenweise eingebaut werden kann. Neben den schon besprochenen Holzarten möchte ich noch ganz besonders die Aspe in Vorschlag bringen, die als Schutz- und Treibholz auf stark bindigen und zur Vernässung neigenden Böden auch anderwärts gute Dienste tut. Auch die Eiche, nicht nur die amerikanische Roteiche, sondern auch Trauben- und Stieleiche wird versuchsweise anzupflanzen sein.

Die Schwierigkeit der im Weckenhardt vorliegenden Verhältnisse und die Ungeklärtheit mancher grundlegenden Fragen weist von selbst auf eine möglichst *reichhaltige Holzartenmischung* hin. Nur auf diese Weise läßt sich auch im Laufe der Zeit der *mehrstufige Bestandesaufbau* erreichen, der offenbar unter Bodenverhältnissen, wie sie im Weckenhardt vorliegen, die beste Betriebsform darstellt. In gewissem Sinne liegen ja ähnliche Verhältnisse wie in dem durch die forstliche Literatur bekannt gewordenen Neubruchhausener Revier vor, dessen langjähriger Wirtschafter, Forstmeister Dr. *Erdmann*, nach mancherlei anderen Versuchen und auf Grund langjähriger Beobachtung im zweialtrigen Hochwaldbetrieb[18]) das erstrebenswerte Ziel erblickt. Auf die günstigen Zuwachsverhältnisse der im Schirm des Kiefernoberholzes vereinzelt heranwachsenden Fichten und Tannen habe ich schon oben hingewiesen; tritt dazu noch ein ständiges, gleichmäßig, aber nicht zu dicht über die Fläche verteiltes Bodenschutzholz (Buche, Fichte, Tanne), das die Heide und andere rohhumusbildenden Pflanzen verdrängt, so wird allen waldbaulichen Forderungen entsprochen sein. Bei dem heutigen Zustand der meisten missigen Altholzbestände und der Forchenkrüppelwüchse ist dieses Ziel aber nur auf dem Umweg über gleichaltrige, später durch Unterbau zu ergänzende (in sich abgestufte) Bestandesmischungen zu erzielen.

[18]) Vergl. „Der zweialtrige Hochwaldbetrieb in der Oberförsterei Neubruchhausen", Silva 1920, S. 197 ff.

Fällungs- und Räumungsschäden.

Von Forstmeister *Stephani* in Forbach (Baden).

Mit Befriedigung dürfen wir feststellen, daß sich in der Forstwirtschaft allerorts ein ernstes Streben nach Erzielung von Naturverjüngungen bemerkbar macht. Dieses Streben ist in vielen Fällen durch Erfolge belohnt worden, besonders wenn es dem Wirtschafter gelungen ist, die jeweils gegebenen Vorbedingungen für die Naturverjüngungen richtig zu erkennen und auszuwerten. Mit einem einzigen Verfahren kann man allerdings unter den verschiedensten Verhältnissen nicht durchkommen, die Vorbedingungen sind nach Klima, Boden und Holzart sowie nach den vorhandenen Bestandsverhältnissen und Wirtschaftszielen außerordentlich verschieden und diesen Verschiedenheiten muß sich das Verjüngungsverfahren anpassen. Seine feinere Ausgestaltung muß sich auf ein gründliches Studium der jeweils vorliegenden Verhältnisse, auf eine gute Beobachtungsgabe sowie auf jahrelange Erfahrung stützen. Dies ist besonders dann nötig, wenn wir durch Naturbesamung gemischte Bestände erzielen wollen.

Bei unserem Streben nach gut gelungenen Naturverjüngungen geraten wir nur allzuleicht in die Versuchung, im Interesse der Verjüngung den eigentlichen Zweck unserer Wirtschaft — nämlich die Erzeugung möglichst großer und wertvoller Holzmassen in möglichst kurzer Zeit — in den Hintergrund treten zu lassen. Man beeilt sich, das Altholz möglichst rasch zu räumen in der Befürchtung, den Jungwuchs bei späterer Räumung stark zu schädigen. Dieser Versuchung unterliegt nach meiner Wahrnehmung besonders leicht der junge Wirtschafter; das Alter macht bedächtiger. Ich habe wenigstens am eigenen Leibe diesen Wandel mitgemacht.

Im Leben eines jeden gleichaltrigen oder annähernd gleichaltrigen Bestandes gibt es gewiß eine Zeit, in welcher die Erntereife eingetreten

t und in welcher die Erneuerung der Bestockung otwendig wird.

Wurde jedoch der Altbestand in richtiger Weise ahin erzogen, daß er nur noch aus gutbekronten esunden Bäumen besteht, so ist dieser Zeitraum eist nicht eng begrenzt. An den verbliebenen ltestämmen legt sich in der Regel noch jahre- ıng ein sehr wertvoller Zuwachs an, der bei gut- ekronten Fichten und Tannen auf besseren Bö- en gut mit 2 % der Masse und darüber jährlich u veranschlagen ist. In solchen Verhältnissen ächst auch der Stamm innerhalb 10 Jahren und lbst noch in kürzerer Zeit von einer Stamm- lasse in die nächst höhere. Und wenn auch von inem gewissen Alter an ein Hineinwachsen in esser bezahlte Sortimente nicht mehr stattfindet, ist der Zuwachs der am bestbezahlten Sorti- nente beim vollbekronten, schönen und gesunden Stamm erfolgt, durchaus nicht zu verachten. Und o lange ein solcher Baum nicht weggehauen wird, teht dieser Zuwachs der Gegenwart oder einer ahen Zukunft immer noch jederzeit zur Verfü- ung. Nehmen wir dagegen den alten Stamm zu Gunsten des Jungwuchses weg, so entwickelt sich etzterer wohl freudiger, aber er produziert vor- erst nur geringwertigeres Reisholz, mit dem der Waldeigentümer nichts oder nur wenig anfangen kann.

Darin liegt besonders in Zeiten der Not, wie wir sie gegenwärtig durchleben, eine sehr beacht- liche Tatsache. Wie froh sind wir heute, wenn uns noch irgend eine Sparkasse zur Verfügung steht und wenn wir sie auch angreifen müssen, so dür- fen wir sehr zufrieden sein, wenn es uns gelingt, sie vor völliger Ebbe zu bewahren.

Wenn einmal die Verjüngung den Boden deckt, nimmt er unter dieser in der Regel eine wundervolle Krümelstruktur an, durch welche — günstige Niederschlagsverhältnisse vorausgesetzt — auch das Wachstum des alten Stammes eine Zeit lang im günstigsten Sinne beeinflußt wird und deshalb auch im Hinblick auf statische For- derungen noch sehr wohl gewonnen werden darf.

Auf dieses wertvolle Moment sollen wir nicht leichten Herzens verzichten. Wir können es immer noch eine Reihe von Jahren ausnutzen, ohne daß dabei der nachzuziehende Jungbestand einen nicht zu verantwortenden Schaden leidet.

Gewiß müssen wir uns vor jeder Uebertrei- bung hüten. Dies gilt aber nicht nur für die Aus- nutzung des Lichtungszuwachses am alten Holze; noch viel öfter wird die Rücksichtnahme auf die Verjüngung übertrieben.

Unsere moderne Waldbautechnik wird meinem Gefühl nach von einer übertriebenen Angst vor Fällungs- und Rückungsschäden beherrscht, die nicht ganz begründet ist und nicht nur der Holz- erzeugung schadet, sondern auch zu Verjüngungs- verfahren führt, welche den Standorts- oder Be- standsverhältnissen nicht entsprechen.

In dem von mir bewirtschafteten Revier ha- ben es die Verhältnisse mit sich gebracht, daß auf ausgedehnten Flächen zahlreiche Tannen- und Fichtenalthölzer jahrzehntelang über stark ent- wickeltem Jungwuchs stehen geblieben waren und wir standen hier vor der Aufgabe, Verjüngungen, die schon in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts mit gutem Erfolg eingeleitet wa- ren, nunmehr zu Ende führen zu müssen, nach- dem der Verjüngungsfortgang eine bis 40jährige und längere Unterbrechung erlitten hatte. Hier- bei ergaben sich natürlich stark verspätete Altholz- räumungen und obwohl ortsweise noch 600 bis 800 fm Altholz je ha in schweren Stämmen aus dem Jungwuchs herausgehauen werden mußten, der mitunter schon 6—8 m und höher geworden war, und in dem schon eine Ausscheidung des Zwischenbestandes stattgefunden hatte, entstanden unter Zuhilfenahme neu angekommenen Jung- wuchses Bilder, die wohl anfangs störten, später sich aber doch überraschend verbesserten. Ich will nicht gerade derartige Verjüngungen als erstre- benswert bezeichnen, sie waren von uns auch nicht gewollt, sondern wir hatten sie von unseren Vor- fahren übernommen, aber ich habe doch aus die- sen Verjüngungen in nunmehr 30jähriger Er- fahrung gelernt, daß die Fällungs- und Rückungs- schäden doch nicht so schlimm sind, als man ge- meinhin annimmt.

Das veranlaßt mich, die Feder zu ergreifen, um den Kollegen im Bestreben unserer Volkswirt- schaft zu dienen, ein Mahnwort zuzurufen im Interesse der Erzeugung wertvoller Holzmassen mit der Abservierung des alten Holzes in Ver- jüngungsschlägen, wenn es irgend zulässig ist, nicht allzu eilig vorzugehen.

Der Lichtungszuwachs am Hauptstamm wird am längsten im Plenterwald ausgenutzt, doch können wir diesen, der ohnehin nur eine wenig vorkommende Bestandsform ist, aus unseren Besprechungen ausschalten.

In den deutschen Waldungen nehmen die gleichaltrigen oder annähernd gleichal

stände weitaus den größten Teil der Fläche ein. Ihre Behandlung muß uns deshalb am meisten am Herzen liegen.

Wollen wir bei der Verjüngung solcher Bestände den Lichtungszuwachs am alten Holze längere Zeit in Anspruch nehmen, so kann dies unter den verschiedenen Verjüngungsverfahren im ausgedehntesten Maße bei flächenweisen Verjüngungen unter Schirm geschehen, am wenigsten bei der Verjüngung auf dem Außensaum. Im Gegensatz dazu aber sind die Gefahren, die dem Jungwuchs durch die Altholzräumung drohen, bei ersterer Verjüngungsart am größten, bei letzterer am kleinsten. Falls nicht sehr ungünstige Niederschlagsverhältnisse zur Verjüngung auf dem Außensaum zwingen, wird man mindestens die Verjüngung auf dem Innensaum erstreben. Hier kann schon der Lichtungszuwachs am Altholz, wenn auch nur wenige Jahre, in Anspruch genommen werden; dagegen kann man Fällungs- und Räumungsschäden immer noch nahezu ausschließen. Diese Umstände haben dazu geführt, daß man neuerdings den saum- oder mindestens streifenweisen Verjüngungsarten den Vorzug gibt, zumal diese auch das Streben nach Herstellung einer räumlichen Ordnung unterstützen. Man war aber dabei häufig zu rascher Auflichtung gezwungen und je nach Niederschlag und Boden hat man oft genug und besonders wenn man die Verjüngung auf dem Außensaum versuchte, verunkrautete Flächen bekommen, auf denen die Naturverjüngung sich nicht mehr oder erst nach langer Zeit einstellte. Die Rücksicht auf Erfüllung des Etats hat dann aber auch in vielen Fällen dazu Veranlassung gegeben, eine rasche Räumung des Altholzes vornehmen zu müssen, und das Ende der erstrebten Naturverjüngung war die Fichtenpflanzung. Die Stetigkeit des Waldwesens war gestört, die Produktionsfähigkeit des Bodens war geschwächt, unter Umständen auch auf Jahre hinaus unterbrochen und wir haben unter Aufwendung von erheblichen Kosten vielfach den Fichtenpflanzbestand erzielt, der in Sturm- und Schneebruchlagen eine wenig widerstandsfähige und deshalb unerwünschte Bestandsform ist.

Bei den ungleichmäßigen, über größere Flächen sich ausdehnenden Verjüngungen unter Schirm haben wir es viel eher in der Hand, nach Alter und Holzart gemischte Bestände zu begründen, bei dem allmählichen Vorgehen können wir viel leichter den Unkrautwuchs bekämpfen, wir können an Orten, an denen die Verjüngung sich nur zögernd vollzieht, leichter zuwarten, bis sie erscheint und den Boden deckt. Die Produktionsfähigkeit des Bodens wird weniger leicht gestört und der Zuwachs am alten Holze kann längere Zeit hindurch ausgenutzt werden, ohne daß dies notwendigerweise für den Jungbestand verhängnisvoll werden muß. Bei diesem Vorgehen gewinnt aber auch die Elastizität der Wirtschaft im Hinblick auf die Etaterfüllung.

Wenn dann das Altholz geräumt wird und dabei Fällungs- und Rückungsschäden entstehen, so darf man diese nicht gleich allzu tragisch nehmen. Es sind doch in Deutschland viele schöne und ertragsreiche Bestände durch großflächenweise Schirmschlagverjüngung bei mitunter recht langen Verjüngungszeiträumen entstanden.

Ich kann auch in meinem Revier eine Reihe von Jungbeständen vorzeigen, in denen erst in neuerer Zeit viele und schwere Althölzer über hohem Jungwuchs geräumt worden sind und bei denen es wenige Jahre nach der völligen Räumung schwer fällt, die Lücken und Gassen zu erkennen, durch welche die letzten Altholzstämme herausgeschafft wurden.

Und obwohl ich auf Grund meiner hiesigen Erfahrungen hinsichtlich der Angst vor Fällungs- und Räumungsschäden schon etwas abgebrüht war, hätte ich es doch nicht für möglich gehalten, daß langfristige Schirmschlagverjüngungen mit gutem Erfolg in Beständen der lichtbedürftigen Kiefer, deren Jungwuchs sich außerdem durch große Brüchigkeit auszeichnet, durchgeführt werden können. Der Besuch von Bärenthoren hat mich eines Besseren belehrt.

Ich halte es nicht einmal für gut, wenn das Verjüngungsverfahren derartig ausgestaltet wird, daß Fällungs- und Räumungsschäden nahezu vermieden werden. In diesem Falle erhält man, falls die Besamung gut angeschlagen ist, viel zu dichte Jungbestände, die einerseits leicht Wachstumsstockungen veranlassen und andererseits später gegen Schneebruch und Sturm weniger widerstandsfähig sind. Mir ist deshalb eine locker aufwachsende Naturverjüngung, besonders wenn sie mehreren Samenjahren entstammt, viel lieber. Man wird an vielen Orten an den dichten Jungbeständen voraussichtlich keine große Freude erleben. Die locker stehenden und ungleichaltrigen Jungwüchse, wie wir sie in Schirmschlagverjüngungen mit nicht zu knapper Verjüngungszeit erzielen,

ergeben stufige Pflanzen, die anfangs wohl etwas in die Aeste gehen, dafür aber später widerstandsfähige Bestandsglieder werden, die auch ihre Nachbarn schützen. Solche lockeren, ja sogar lückigen Jungbestände fügen sich später meist überraschend gut zusammen und wenn sie auch hinsichtlich ihrer Astigkeit und sonstigen Beschaffenheit noch zu Beanstandungen Anlaß geben, so kann man durch frühzeitig einsetzende Pflegehiebe noch manche Korrektur vornehmen.

Unter günstigen Verhältnissen für die Naturverjüngung kann man wohl auch mit raschem Vorgehen durchkommen, wo aber schwierige Verhältnisse — und solche kennt jeder Kollege — vorliegen, da geht die Sache nicht so glatt; hier ist die ungleichmäßige, weit in den Bestand hinein vorgreifende Verjüngung unter Schirm mit langem Verjüngungszeitraum das standortsgemäße Verjüngungsverfahren. Hier muß eine der ersten Eigenschaften des Forstmannes, die Geduld, geübt werden. Sie allein, gepaart mit richtiger Vorsicht und Ueberlegung, bringt uns zum Ziele. An solchen Oertlichkeiten kann ein rasches Vorgehen verhängnisvolle Folgen haben. Teuere, jahrzehntelang im Wachstum stockende Kulturen, die hinterher sehr unbefriedigende Bestände liefern, legen auf ausgedehnten Flächen beredtes Zeugnis dafür ab.

Wenn auch der räumlichen Ordnung durch saum- und streifenweisen Verjüngungsgang besser gedient werden kann, so ist doch davor zu warnen, sie gewaltsamer Weise überall durchführen zu wollen. Die Natur läßt sich nicht leicht zwingen, wir können ihr nur folgen und ihr Wirken unterstützen. Bei allen Vorzügen, die ich der räumlichen Ordnung gerne zugestehe, sollen wir sie nicht durch weitgehende Opfer, und solche sind oft nicht zu umgehen, erkaufen wollen.

Das Streben nach räumlicher Ordnung ist in der Forstwirtschaft nicht neu, man hat es lange und vielenorts schon geübt und hat dabei doch wenig Erfolg gehabt. Die Natur macht uns nur allzu leicht und allzu oft irgend einen Strich durch die Rechnung.

Auch bei ungleichmäßigen, über größere Flächen sich ausdehnenden Verjüngungen unter Schirm kann und muß der Räumungsfortschritt derart vorbereitet und geleitet werden, daß später bereits verjüngte Flächen vom Altholztransport nahezu oder völlig verschont werden können. Auf der Ebene muß man deshalb im allgemeinen den Hiebsfortschritt vom Bestandsinnern nach den Wegen, im Gebirge von oben nach unten oder von dem Rücken her nach der Seite leiten. Die Einleitung des Verjüngungsganges muß zeitig genug und mit Umsicht erfolgen, der Verjüngungsfortschritt muß unter Umständen, aber ohne Uebereilung durch künstliche Mittel gefördert werden. Dabei ist natürlich auch der Sturmgefahr Rechnung zu tragen, was durch die Hiebsrichtung, noch mehr aber durch eine richtige Erziehung des Altbestandes unterstützt wird.

Ist die Verjüngung mit einiger Umsicht eingeleitet, so kann man gutbekronten, schönen und gesunden Altholzstämmen schon noch einige Jahre des Lebens gönnen, die zur Erzeugung wertvollen Zuwachses ausgenutzt werden können.

Wenn ein Baum bei ankommender Verjüngung erst ein Stamm III. Klasse war, so kann er nach 20 Jahren als Stamm I. Klasse genutzt werden, ohne daß deshalb der nachkommende Jungbestand schweren Schaden erleiden müßte.

In unseren hiesigen, aus Tanne, Fichte und Buche bestehenden Beständen ist es jedenfalls nicht zu spät, wenn über mannshohem Jungwuchs geräumt wird, und selbst die Räumung über Jungwuchs von doppelter und dreifacher Höhe erscheint mir noch recht wohl zulässig. Hierbei können bei guter Hiebsführung immer noch Altholzmassen von 200—400 fm je ha ohne bleibenden Schaden für den Jungbestand entfernt werden. Den Beweis dafür kann ich hier jederzeit antreten.

Allerdings muß ständig während des Verjüngungszeitraumes mit häufig wiederkehrenden und stets vor- und umsichtig geführten Hieben an der Auflösung und Räumung des Altbestandes gearbeitet werden.

Nachdem infolge der Erziehungshiebe die durchschnittliche Masse bei unseren annähernd gleichaltrigen Beständen im Alter von 90—100 Jahren auf etwa 600 fm je ha eingestellt ist, beginnt sich der Jungwuchs da und dort anzusiedeln. Dieser ist für uns mindestens in den ersten 10 Jahren noch nicht eigentliches Wirtschaftsobjekt. Als solches gilt uns in diesem Zeitabschnitt zunächst noch der Zuwachs vom alten Holze, es genügt, wenn dem Jungwuchs so viel Licht gegeben wird, daß er langsam emporwächst, den Boden decken und schützen kann. Daß der Jungwuchs in dieser Zeit verbuttet, ist nicht zu befürchten; selbst der Jungwuchs der Fichte bleibt bei uns unter noch ziemlich dichtem Schir[m] Mutterbestandes viele Jahre lebensfähi[g]

Die Nutzung im Altbestande hat bei uns längere Zeit nicht den ausgesprochenen Charakter der Erntehiebe, sondern wir haben bei ihr immer noch in erster Linie die Steigerung der Zuwachsleistung in quantitativer und qualitativer Hinsicht im Auge. Bei den Nutzungen mindestens während der ersten 10 Jahre des Verjüngungszeitraumes nehmen wir nicht viel mehr als den Zuwachs weg, sodaß sich der Holzvorrat nur ganz allmählich verringert. Die Auflichtung des Altbestandes erfolgt stetig und schrittweise, wobei sich die Jungwuchsbestockung vervollkommnet und zu strecken beginnt. Dann nehmen die Hiebe im alten Holz langsam den Charakter von Erntenutzungen an, die aber immer noch vorsichtig geführt werden und sich in kurzen Zwischenräumen bis zur völligen Bestandsräumung wiederholen, wobei sich in der Regel vielfach gezackte Räumungsränder von selbst ergeben.

Bei all diesen Hieben ist sorgsam auf die Fällungsrichtung zu achten. Diese muß jedenfalls so sein, daß der Stamm genau in der Bringungsrichtung geworfen wird, damit er im Jungwuchs nicht geschwenkt zu werden braucht. Dies ist jedenfalls schlimmer, als wenn er in der Bringungsrichtung in dichten Jungwuchs hineingehauen wird. Dichter Jungwuchs heilt solchen Schaden leicht aus, ja er ist seinem Gedeihen sogar förderlich, wenn seine Gleichmäßigkeit eine Unterbrechung erleidet.

In sehr vielen Fällen kann man auch in die gleiche Gasse, in welche schon ein Stamm hineingehauen war, später, nachdem dieser weggeschafft ist, vielleicht auch erst in den folgenden Jahren, einen zweiten und dritten Stamm richten und durch das gleiche Loch wegbringen. In unseren faltenreichen Gebirgshängen, in denen die Stämme in der Regel bergabwärts gerückt werden, gleiten diese in der Richtung des stärksten Gefälles nach der nächsten Geländefalte, in welcher der Weg oft zahlreicher Stämme zusammenläuft.

Die Gasse, welche der Stamm beim Niederschlagen macht und durch welche er herausgeschafft wird, ist in der Regel so schmal, daß sie nach wenigen Jahren wieder zuwächst. Ein größeres Loch entsteht schon da, wo die Krone des Altholzstammes hinfällt, aber selbst in ihrem Bereich bleibt oft noch manche junge Pflanze stehen, häufig sind dies bei uns junge Tannen oder Buchen, die von den allmä[...] vordrängenden Fichten überwachsen war[...] emporkommen können zum Vorteil der Bestandsmischung. Und besonders leicht erhält sich die junge Buche, die, selbst wenn sie total zusammengeschlagen war, doch wieder als Stockausschlag ankommt und für die Bestandsfüllung sehr wertvoll ist. Auch da, wo beim Zusammenlaufen vieler Stämme breitere Gassen entstehen, oder wenn unten am Wege auf Holzlagerplätzen, die jahrelang benutzt waren, kein Jungwuchs erhalten bleibt, ist der Schaden nicht allzu schlimm. Es handelt sich doch dabei nur um verhältnismäßig kleine Flächen, die später, wenn die Altholzräumung beendigt ist, falls sie sich bis dahin nicht auf natürlichem Wege bestockt haben, leicht ausgepflanzt werden können.

Beschädigungen des Jungwuchses lassen sich auch dadurch vermindern, daß man bei Schnee haut, der die jungen Pflanzen deckt, was allerdings speziell bei unseren hiesigen Hieben im hohen Unterwuchs keine große Rolle spielt. Dagegen muß bei scharfem Frost der Hieb eingestellt werden, weil zu dieser Zeit der Jungwuchs so brüchig ist, wie Glas. Reisig — besonders schwere Aeste — und andere Abfälle, die den Jungwuchs zudecken, sind nach Möglichkeit aufzubereiten. Ist dies bei mangelndem Absatz nicht durchführbar, so empfiehlt sich das Zusammenwerfen dieser Abfälle auf Steinen, Stöcken und anderen unbesamten Orten. Erhebliche Kosten entstehen dadurch nicht.

Muß Altholz aus dem stark entwickelten Jungwuchs herausgehauen werden, so sind gleichzeitig mit der Altholzräumung beschädigte Jungwüchse zu entfernen, was ebenfalls ohne große Kosten geschehen kann, wenn die Holzhauer dazu erzogen sind, dies neben den Altholzräumungen her zu machen.

Selbst wenn bei dem Aushieb von Jungwüchsen Lücken entstehen könnten, darf man nicht dulden, daß in dem Jungbestand Stämmchen einwachsen, die entwertende Fehler erkennen lassen; nur zu Nutzholz tüchtige Bestandsglieder dürfen zur Entwicklung kommen. Neben dem schlechten Stämmchen steht häufig ein gutes, das von ersterem vielleicht unterdrückt war und jetzt zur Geltung kommt, oder neuer Anflug stellt sich ein; die Natur ist in solchen Fällen oft gütig und flickt die entstandenen Löcher rasch wieder.

Bei langfristigen Verjüngungen muß jedenfalls vermieden werden, daß die Altholzräumung erst erfolgt, wenn sich im nachwachsenden Jungbestand bereits der Zwischenbestand auszuscheiden beginnt. Dies tritt bei Jungwuchs, der unter

dem Schirm des Altholzes steht, früher ein als sonst. Ist diese Ausscheidung aber bereits erfolgt, so ist der Jungbestand dadurch schon stammärmer geworden und wenn bei dieser reduzierten Stammzahl auch noch junge Stämmchen beschädigt sind und in den Jungbestand nicht übernommen werden dürfen, so ist dieser in quantitativer und qualitativer Beziehung oft nicht mehr befriedigend. Allerdings ist auch dann immer noch nicht alles verloren. Unter der Jungwuchsetage stellt sich oft eine zweite, unter Umständen auch eine dritte ein, die sich als brauchbar erweist, die entstandenen Löcher wieder auszuflicken. Dieser Fall liegt wenigstens in unseren Waldungen häufig vor. Die Ungleichaltrigkeiten, die dadurch entstehen, sind uns durchaus nicht unerwünscht. Die verspäteten Altholzräumungen und die mit diesen Hand in Hand gehenden Aushiebe beschädigter Jungwüchse, zu denen wir durch die überkommenen Verhältnisse gezwungen waren, haben uns mitunter — aber durchaus nicht immer — Bestandsbilder gebracht, welche anfangs recht unbefriedigend aussahen, die sich aber von Jahr zu Jahr besserten. Durch frühzeitig einsetzende Pflegehiebe sind minderwertige Individuen entfernt worden, und heute erwecken diese Jungbestände bei ihrem frohen, oft üppigen Wachstum einen hoffnungsvollen Eindruck. Die Flächen, die vor wenigen Jahren noch der Produktion wertvoller Altholzmassen gedient haben, tragen heute schon wieder Bauhölzer. Die Derbholzproduktion hat keine Unterbrechung erlitten, die Produktionsfähigkeit des Bodens war nicht gestört, sie blieb dauernd auf ihrem Maximum erhalten, der Gesundheitszustand des Jungbestandes ist befriedigend und seine Struktur berechtigt hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen Schneedruck und Sturm zu den besten Hoffnungen. Dabei war die Begründung dieser Jungbestände sehr billig, nur in vereinzelten und in den schlimmsten Fällen war künstliche Verjüngung bis zu 40 % der Fläche notwendig, bei weitaus den meisten dieser Bestandsbegründungen kamen wir mit 5—10 % künstlicher Nachhilfe, in den günstigsten Fällen auch ohne solche durch.*)

Letztere wenden wir so sparsam als möglich an, nicht um Kosten zu vermeiden, sondern weil wir bei der künstlichen Nachhilfe der Hauptsache nach auf die Fichte angewiesen sind und der Fichtenpflanzbestand wegen seiner geringen Widerstandsfähigkeit von uns gar nicht geschätzt wird.

Gewiß muß bei Betrieben mit Naturverjüngungen und langen Verjüngungszeiträumen der ganze Apparat darauf eingespielt sein, daß alle Möglichkeiten ausgenutzt werden, Schaden tunlichst zu vermeiden. Aber das ist alles zu machen und wird bei uns gemacht.

Man hört oft die Behauptung aussprechen, daß ein Stamm beim Ausbringen aus hohem Jungwuchs weniger Schaden machen würde, wenn er in mehrere Klötze zerlegt wird. Man sehe sich deshalb veranlaßt, die Prozedur vorzunehmen und man leitet daraus einen Nachteil solcher Betriebe ab, weil durch das Zersägen der Stamm entwertet wird. In unseren Waldungen besteht jedoch diese Uebung nicht. Wir sind im Gegenteil der Ansicht, daß ein Stamm beim Ausrücken aus hohem Jungwuchs nur eine einzige Gasse macht, während nach dem Zerlegen die Klötze leicht mehrere Gassen entstehen lassen können.

Auch das Anrücken des Holzes an den fahrbaren Weg sollte womöglich nicht dem Käufer überlassen bleiben, der Rücksichten auf den Jungwuchs nicht kennt. Es mag allerdings Verhältnisse geben, unter denen die Kosten, welche das Anrücken der Stämme an die Wege durch die Forstverwaltung verursacht, durch höhere Holzpreise nicht gedeckt werden. Wenn man es allerdings dem Käufer überlassen muß, das Holz vom Stock wegzufahren, so kann dies auf die Verjüngungsart und den Verjüngungszeitraum recht wohl einen bestimmenden Einfluß haben. In vielen Fällen wird aber die Verwaltung doch gut tun, das Holz durch eigene Arbeiter an den fahrbaren Weg anrücken zu lassen; man fährt dabei meist am besten.

Ich weiß, daß man bei uns infolge zu weitgehender Ausnutzung des Lichtungszuwachses sich Uebertreibungen hat zu Schulden kommen lassen, die man nachher zu büßen hatte. Dadurch sind unsere ungleichmäßigen Verjüngungen unter Schirm mit lang hinausgezogenem Verjüngungszeitraum vielfach in Mißkredit gekommen.

Dieses Verjüngungsverfahren hat sich jedoch bei uns in vielen Verhältnissen aus Forderungen des Standortes und aus Erwägungen heraus gebildet, die auch in statischer Hinsicht vertretbar sind. Und wenn man dabei hier und da wege gekommen ist, so braucht man [illegible]

*) Was Bühler in seinem Waldbau II. Band im § 269 über die Kosten der natürlichen Verjüngung schreibt, kann ich auf Grund meiner langjährigen, in einem großen Betrieb gesammelten Erfahrung wenigstens für die hiesigen Verhältnisse nicht in vollem Umfange anerkennen.

gleich das ganze Verfahren zu verurteilen. Auch bei anderen Verfahren bleiben Fehler nicht aus, und man wird sie deshalb doch nicht über Bord werfen.

Aus all diesen Fehlern wollen wir lernen und die verschiedenen, als standortsgemäß erkannten Bestandsformen und Verjüngungsarten festhalten, pflegen und aus unserer Erkenntnis heraus zu verbessern suchen.

Die Holzindustrie Schwedens.

Von Dr. ing. Franz Heske-Frauenberg (Böhmen).

Im Sommer vorigen Jahres hatte ich Gelegenheit, in Gesellschaft einiger österreichischer Forstwirte und Holzindustriellen an einer Studienreise durch Schweden und Finnland, die vom Professor der Wiener Hochschule Hofrat Ing. Julius Marchet geführt wurde, teilzunehmen und derart die schwedische und finnische Holzindustrie aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Da es Hofrat Marchet durch seine Beziehungen gelungen war, die entgegenkommendste Unterstützung und Förderung der Regierung und der maßgebenden Kreise der Holzindustrie zu gewinnen und dergestalt ein ungemein reichhaltiges Programm aufzustellen und durchzuführen, so übertraf die Fülle des Gesehenen bei weitem das sonst bei Studienreisen Gebotene. Im Folgenden soll eine kurze Uebersicht der schwedischen Holzindustrie gegeben werden. Es ist selbstverständlich, daß im Rahmen eines Artikels eine solche Darstellung nicht sehr umfangreich sein kann und sich nur auf gewisse Hauptpunkte beschränken muß.

Zunächst mögen einige Zahlen die Größe und Bedeutung der schwedischen Holzindustrie zum Ausdruck bringen[1]).

Im Jahre 1920 verarbeitete die schwedische Industrie 25,3 Millionen m³ Holz. Und zwar entfiel hiervon:

auf behauenes und roh bearbeitetes Holz	1,3	Mill. m³
auf Säge- und Hobelwerke . .	10,8	„ „
auf Cellulose- und Holzschliffindustrie	7,2	„ „
auf Bergwerke u. Eisenindustrie	6,0	„ „

Welche Bedeutung die schwedische Holzindustrie im Vergleich zu den anderen Industrien des Landes besitzt, geht aus nachstehenden Zahlen hervor. Dieselben beziehen sich gleichfalls auf das Jahr 1920:

	Produktionswerte: schw. Kr.	Exportwerte schw. Kr.
Holzindustrie	1552 Mill.	1274 Mill.
Werkstätten-Masch.-Ind.	840 „	213 „
Textil-Industrie . . .	681 „	24 „
Eisen-Industrie . . .	563 „	219 „
Chemische Industrie . .	354 „	129 „

Aus diesen Zahlen ist zunächst das absolute Uebergewicht der Holzindustrie über die anderen Großindustrien sowohl hinsichtlich der Produktions- als auch hinsichtlich der Exportwerte zu ersehen. Dann aber geht aus diesen Zahlen auch hervor, welch großer Teil der produzierten Werte bei der Holzindustrie exportiert wird. Denn von den produzierten Werten wurden exportiert:

bei der Holzindustrie	82 %
„ „ Maschinen- und Werkstättenind.	25 %
„ „ Textilindustrie	3,5 %
„ „ Eisenindustrie	40 %
„ „ Chemischen Industrie	36,5 %

Die Holzindustrie ist also Schwedens wichtigster Exportfaktor, nicht nur wegen der absoluten Höhe der exportierten Werte, sondern auch deswegen, weil bei ihr der größte Teil der bei der Produktion verwendeten nationalen Rohwerte (Substanz und Arbeit) exportiert wird. Die Produktionswerte der Holzindustrie per 1552 Mill. schw. Kr. verteilten sich wie folgt auf die nachstehenden Branchen:

Säge- und Hobelwerke .	692 129 960	schw. Kr.
Holzmassefabriken . . .	505 037 788	„ „
Pappe- u. Papierfabriken	362 664 307	„ „

Die schwedische Sägeindustrie hat seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts einen raschen Aufstieg genommen. Um 1842, 1851 und 1866 wurden die Holzimportzölle Englands, ein Ueberrest der napoleonischen Zeiten, abgeschafft und damit eröffnete sich im englischen Markt für Schweden ein großartiges Holzabsatzgebiet. Englische Händler in Gotenburg gaben die Initiative zum Aufschwung der schwedischen Sägeindustrie. Sie kauften 1841/50 in Värmland und Dalsland große Domänenforste auf und errichteten an den Wasserschnellen mehrgattrige Sägewerke. Bald zeigte es sich aber, daß der Landtransport der Schnittware zum Meer zu teuer war und der Wassertransport ihre Qualität beeinträchtige[2]). Daher verlegte man von nun an

[1]) Dieselb[illegible] [illegible]n größtenteils der Götebor-ger Ausstellun[illegible]

[2]) Vgl. Endres: Forstpolitik, 2. Auflage.

die Sägewerke an die Meeresküste und betrieb sie mit Dampfkraft, der Rundholztransport aber ist mittels Trift ohne weiteres bis zur Meeresküste möglich. Die ersten Dampfsägen in Schweden wurden 1848 in Vivsta bei Sundsvall und in Kramfors im Angermanland erbaut. Seither nahm die Sägeindustrie einen lebhaften Aufschwung. Die mitteleuropäische Wirtschaftskrise 1874 brachte den Holzabsatz zum Stocken, reinigte die schwedische Holzindustrie von unsauberen Elementen, gewissenlosen Spekulanten und trug viel zu der Entstehung der rationellen Arbeitsmethoden und der sparsamen Abfallsverwertung bei, die die schwedische Holzindustrie auszeichnen.

Man kann den Aufstieg der Sägeindustrie durch folgende markante Exportziffern charakterisieren:

1848: Gründung der ersten Dampfsägemühlen,
1849: Jahresexport an Schnittware: 89 000 Standards = 416 000 m³,
1859: Jahresexport an Schnittware: 197 000 Standards oder 920 000 m³,
1869: Jahresexport an Schnittware: 436 000 Standards oder 2 035 000 m³,
um 1900: Jahresexport an Schnittware: 1 Million Standards oder 4 670 000 m³.

Den Petersburger Standard zu 4,672 m³ oder 165 engl. Kubikfuß gerechnet, exportierte 1913 Schweden folgende Quantitäten an Sägewaren:

4 621 000 m³ Bretter, planks battens,
509 000 m³ Latten und kleine Ware,
350 000 m³ Kistenbretter,

Sa.: 5 480 000 m³ Sägeware, welche zu 60 % Kiefer, zu 40 % Fichte war. Die durchschnittliche Ausbeute wird mit 65 % Schnittholz, 19 % Abfall (ohne Späne), 12 % Späne und 4 % Schwindverlust angegeben.

Die folgende Tabelle zeigt, nach welchen Ländern der Export (Sägewaren und die relativ geringen Quantitäten zusammengenommen) geht. Die diesbezüglichen Daten stammen aus dem Jahre 1913.

Bestimmungsland:	Exportierte Quantitäten:
England	2 593 690 m³
Frankreich	949 000 „
Dänemark	742 956 „
Deutschland	726 031 „
Norwegen	373 684 „
Holland	358 163 „
Belgien	191 427 „
Spanien	170 308 „
Afrika	480 041 „
Australien	98 601 „
Portugal	22 099 „
Italien	15 080 „
Griechenland	13 806 „
Türkei	28 306 „
Uebrige europ. Länder	15 978 „
Südamerika	29 275 „
Asien	8 447 „
Zusammen:	6 817 483 m³

Einen ähnlich imposanten Aufschwung nahm die Holzschliff- und Zellulosefabrikation. Die erste Holzschleiferei wurde 1857 in Trollhättan gegründet, die ersten Zellstoffabriken (Natronverfahren) wurden 1870 bei Delary und Wermbohl errichtet, dann folgten 1877 jene in Gustavsberg und 1879 in Munksjö. Das Aetznatronverfahren wurde dann durch das Sulfatverfahren verdrängt und 1912 bestanden in Schweden 21 Sulfatfabriken. Die erste Sulfitzellulosefabrik wurde 1874 von C. D. Ekmann, die zweite 1883, die dritte 1888 errichtet. 1912 bestanden in Schweden 70 Sulfitzellulosefabriken*). Dementsprechend stieg der Verbrauch an Papierholz, was in nachstehender Tabelle dargestellt wird:

1899:	1.79 Mill. rm	1906:	3.86 Mill. rm
1900:	2.12 „ „	1907:	4.69 „ „
1901:	2.27 „ „	1908:	5.29 „ „
1902:	2.67 „ „	1909:	4.96 „ „
1903:	2.95 „ „	1910:	6.72 „ „
1904:	3.16 „ „	1911:	7.01 „ „
1905:	3.59 „ „	1912:	7.95 „ „

Eine weitere Illustration zum Aufschwung der schwedischen Papiermasse und Papierindustrie gibt eine Darstellung des Anwachsens der Exportmengen seit dem Jahre 1880, wie in nachstehender Tabelle zum Ausdruck gebracht:

Jahr	Exp. a. Papierm. i. t	an Papier und Pappe	Sa
1880:	9 479 t	8 138 t	17 617 t
1885:	15 822 „	15 560 „	31 382 „
1890:	64 396 „	18 169 „	83 565 „
1895:	122 397 „	28 095 „	150 492 „
1900:	204 913 „	58 577 „	263 490 „
1905:	336 092 „	121 463 „	457 555 „
1910:	651 764 „	166 437 „	818 201 „
1915:	871 889 „	228 427 „	1 100 316 „
1920:	880 635 „	299 318 „	1 179 953 „

Ein Vergleich mit den analogen Verhältnissen anderer Staaten lehrt ebenfalls sehr instruktiv

*) Endres: Forstpolitik.

die Bedeutung der schwedischen Holzmasse und Papierindustrie:

Exportwerte der Holzmasse u. Papierindustrie in schw. Kr.

	1920			1922		
Schweden	735	Mill.	Kschw.	314	Mill.	Kschw.
Norwegen	336	„	„	167	„	„
Finnland	203	„	„	119	„	„
Deutschland	185	„	„	473	„	„
England	147	„	„	68	„	„
U. S. A.	293	„	„	75	„	„
Canada	705	„	„	434	„	„
Japan	62	„	„	64	„	„

Wenn auch diese Ziffern, wie eben der Vergleich zwischen 1920 und 1922 lehrt, ganz außerordentlich von der Konjunktur und den politischen Verhältnissen abhängen, so zeigen sie doch die präponderande Stellung der schwedischen Papier- und Holzmasseindustrie deutlich. Neben den bedeutenden Exportziffern ist aber auch der einheimische Bedarf ein enorm hoher. Nach der Skala von Salzman wurden im Jahre 1913 an Papier pro Kopf verbraucht in:

England	25,3 kg	d. alte Oesterr.	11,1 kg
Finnland	15,9 „	Belgien	11,0 „
Schweden	15,9 „	Holland	10,8 „
Norwegen	16,3 „	Italien	7,5 „
Deutschland	20,3 „	Dänemark	6,4 „
U. S. A.	22,4 „	Spanien	4,4 „
Australien	13,0 „	Portugal	3,4 „
Frankreich	14,0 „	Griechenland	1,8 „
Schweiz	15,0 „	Rumänien	1,4 „
		Serbien	0,6 „

In Schweden stellte sich die Relation zwischen Papierexport und einheimischem Bedarf wie folgt:

Von der produzierten Menge wurden:

Im Jahre:	exportiert:	einheimisch verbraucht
1896—1900	49 %	51 %
1901—1905	61 %	39 %
1906—1910	64 %	36 %
1911—1915	64 %	36 %
1916—1920	75 %	25 %

Das Sinken des einheimischen Bedarfes ist nur ein scheinbares. Es stieg veilmehr die Produktion, während der einheimische Bedarf innerhalb gewisser Grenzen konstant blieb resp. weniger rasch stieg. Ist doch die Verbrauchsziffer pro Kopf an Papier auch ein Charakteristikum für eine bestimmte wirtschaftliche und kulturelle Höhe des schwedischen Landes.

Außer diesen zwei wichtigen Zweigen der schwedischen Holzindustrie der Säge- und Holzmasse- bezw. Papierindustrie wäre noch die Zündhölzchenindustrie zu nennen, die beispielsweise im Jahre 1911 66 000 m³ Aspenholz verbrauchte und 28 213 t Zündhölzchen exportierte. Eine relativ große Bedeutung hat auch die Meilerköhlerei, und zwar bei der Herstellung des Roheisens. Auf die Verwendung von Holzkohle ist zum größten Teil die überlegene Qualität des schwedischen Eisens zurückzuführen[3]). Die schwedischen Steinkohlen sind zur Verkokung untauglich und Koks findet zur Eisengewinnung und -Verarbeitung keine Anwendung. Die Verarbeitung der reichen Eisenerzlager wird daher durch die schwedische Holzproduktion bedingt. Damit ist sie wohl quantitativ begrenzt, aber qualitativ außer Konkurrenz. Das mit Holzkohle hergestellte schwedische Roheisen wird stets dem mit Steinkohle erzeugten überlegen bleiben. Berühmt sind auch die Fertigfabrikate aus schwedischem Eisen (Zuwachsbohrer, Aexte, Messer rc.). Erzeugt wird überwiegend Meilerkohle. Die Retortenkohle gibt zwar größere Ausbeute, ist aber von geringerer Qualität. Die schwedischen Eisenwerke verbrauchen 0,6 Mill. t Holzkohle, d. h. 4—5 Mill. m³. Davon 90—92 % Meilerkohle und 8—10 % Ofenkohle.

Soweit einige Daten über Größe, Bedeutung und Entwicklung der schwedischen Holzindustrie. Es entsteht nun die Frage nach den Ursachen dieser imponierenden Evolution, welche die schwedische Holzindustrie in die vorderste Reihe der Holzindustrie der Welt gebracht hat. Selbstverständlich spielen da mehrere Faktoren herein, die sich aber zwanglos in zwei große Gruppen vereinigen lassen:

1. Günstige natürliche Bedingungen und

2. Die technische und kommerzielle Tüchtigkeit in der Ausnutzung der natürlichen Bedingungen, sowie die staatliche Förderung dieser volkswirtschaftlich eminent wichtigen Bestrebungen. Ich will versuchen, dies so kurz als möglich auseinanderzusetzen.

Eine der wichtigsten Bedingungen gesicherter Prosperität ist der richtige Standort der Industrie. Die Industrien sind genau so an ihren spezifischen Standort angewiesen wie die Pflanze. Die kürzesten Wege, die Rohstoff, Halbware und Fertigprodukt zu durchlaufen haben, sowie billige Energien, die als Triebkräfte geeignet sind, bestimmen den Standort der Industrien. Ist all dies gegeben, so muß politisch ungehinderter Un-

[3]) Vgl. Endres: Forstpolitik.

ternehmungsgeist und technisches Können in Kürze eine blühende Industrie hervorrufen, die imstande ist, auch die stärksten wirtschaftlichen Krisen zu überdauern. Wenn irgend etwas, so ist die Holzindustrie Schwedens ein glänzendes Beispiel für ein harmonisches Zusammenarbeiten aller dieser Faktoren, aus deren Schoß sie herausgewachsen ist, wie ein Kristall aus seiner Mutterlösung. Hier vereinigen sich ausgedehnte Wälder mit reicher Holzproduktion, zahlreiche, überaus günstig strömende trift- und floßbare Gewässer, enorme ausbaufähige Wasserkräfte, eine langhingestreckte Meeresküste mit vorteilhaften Häfen und die Nähe reicher holzbedürftiger Konsumtionsländer, also sozusagen alles, was ein Standort zu bieten vermag, um die denkbar günstigsten Bedingungen für eine große Holzindustrie zu bilden. Dazu kommt die hervorragende Intelligenz und der Unternehmungsgeist der schwedischen Nation, dazu geschaffen, diese natürlichen Vorteile mit größter Rationalität auszunützen und eine vernünftige, die Erfordernisse des Wirtschaftslebens in erster Linie bedenkende Regierung und Gesetzgebung.

Die erste und wichtigste Vorbedingung ist der enorme Waldreichtum des Landes, der imstande ist, eine groß angelegte Holzindustrie nachhaltig mit dem nötigen Rohstoff zu versehen. Von den 42 Millionen ha der Gesamtlandesfläche Schwedens sind 36.3 Mill. ha Waldareal. Von dieser Waldfläche können allerdings nur 24 Millionen ha als produktiv angesprochen werden, während der Rest aus Mooren, Sümpfen, Renntierweiden und unproduktivem, nur spärlich bestocktem Gelände besteht. Das Land ist also weit über die Hälfte seiner Gesamtfläche bewaldet[4]). Die Jahresproduktion der Wälder wird auf 35 Mill. fm. also 1.4 m^3 je ha geschätzt. Der Holzverbrauch ist mitunter größer. Im Jahre 1911 wurde er mit 37.6 Mill. m^3 angegeben. Die Frage, ob die schwedischen Wälder übernutzt werden, ist oft gestellt und oft bejaht worden. Leicht ist die Frage nicht zu entscheiden, und verschieden liegen die Verhältnisse in Nordschweden und Südschweden. Wo die Absatzverhältnisse seit längerer Zeit besser sind, wurden die Wälder stark ausgenutzt, größere Altholzvorräte finden sich nur im Norden. Ein Bild davon gibt nachstehende, durchschnittliche Verteilung der Altersklassen in Süd- und Nordschweden:

	Südschweden		Nordschw. u. Darlarna
Blöße	7 %	der Waldfl.	2 %
1—50 Jahre	61 %	„ „	18 %
51—100 J.	26 %	„ „	21 %
101—150 J.	6 %	„ „	16 %
151 Jahre	0 %	„ „	43 %

In Südschweden sind 87 % des Waldes unter 100 Jahre alt, in Nordschweden dagegen nur 39 %. In Südschweden sind nur 6 % der Waldfläche über 100 Jahre alt, in Nordschweden aber 59 %. Der Norden enthält also dank seiner langen Abgeschlossenheit noch bedeutende Altholzvorräte, während der dichter bevölkerte Süden mit seinen günstigen Absatzverhältnissen wenigstens nach unseren Begriffen stark ausgenutzt wurde. Große Altholzvorräte bedeuten aber nicht große Produktion. Denn die alten Wälder des Nordens sind zuwachsarm. Im Urwald von Hamra habe ich unter dem 62. Breitegrad in den peripheren Schichten alter Kiefern 50 und mehr Jahrringe auf den cm gezählt. Wenn man also in neuerer Zeit daran geht, diese wenig produzierenden Altholzbestände durch zuwachskräftige Jungbestände zu ersetzen, so mag dies da und dort eine Nutzung über den derzeitigen Zuwachs bedeuten, dafür aber ist es eine Verbesserung der Zuwachsverhältnisse. Nachstehende Zusammenstellung aus den schwedischen Staatswäldern über das Verhältnis der systemisierten Nutzungsgröße zum berechneten Zuwachs in den nördlichen Kronoparken mag das Gesagte näher erläutern.

Län:	Gesamte Waldfläche: ha	System. Abnutz. m^3/ha	Berechn. Zuwachs m^3/ha
Norrboten (Lappmarken)	161 268	0,72	0,37
Norrboten (Küstland)	227 063	0,98	0,64
Västerbotten (Lappmarken)	412 323	0,96	0,52
Västerbotten (Küstland)	91 268	1,12	0,75

Der schwedische Wald läßt mehrere Vegetationsbezirke unterscheiden:

a) Die Hochgebirgsregion: längs der norwegischen Grenze mit Betula nana und Juniperus communis,

b) die Region der Birkenwälder: unterhalb der erstgenannten mit Betula odorata, lichten und niedrigen Aspen und Ebereschenwäldern,

c) nördliche Nadelholzregion: nördlich der Linie Uppsala—Christiania. Kiefer, Fichte, eingesprengt Birke,

d) südliche Nadelholzregion: zwischen vorgenannter und der nördlichen [illegible]grenze gelegen. Mischwald Kiefer, [illegible]

[4]) Geheimrat Endres gibt in seiner Forstpolitik wesentlich niedrigere Zahlen an.

Birke, in den südlichen Teilen auch Stieleiche, Esche, Ulme und Linde,

e) die Buchenregion: die südlichsten Teile Schwedens umfassend. Laubwald (Buche und Eiche), vorwiegend Kiefer ist heimisch, Fichte gedeiht gut.

Die größte wirtschaftliche Bedeutung besitzen die nördliche und südliche Nadelholzregion.

Nicht alle Teile Schwedens sind gleichmäßig bewaldet. Der Norden ist bedeutend waldreicher als der Süden

Die Verteilung des Waldes nach den Besitzkategorien ist aus nachstehender Tabelle zu ersehen, die der Anschaulichkeit wegen die sehr komplizierten Waldbesitzerverhältnisse Schwedens in drei große und klar getrennte Gruppen zusammenfaßt:

ganze Waldfläche:		
Staatswald . .	6 235 855 ha	17.2 %
Gemeinwald . .	7 052 102 ha	19.4 %
Privatwald . .	22 995 431 ha	63.4 %
zusammen	36 283 388 ha	100 %
davon produktive Waldfläche:		
Staatswald . .	3 798 918 ha	15.8 %
Gemeinwald . .	1 387 288 ha	5.8 %
Privatwald . .	18 828 403 ha	78.4 %
zusammen	24 014 609 ha	100 %.

Der Privatwald überwiegt, und dies namentlich, wenn man nur die wirklich produktive Waldfläche in Betracht zieht. Er gehört zu einem großen Teil den Holzindustrie-Aktiengesellschaften. Die Staatswälder liegen zum allergrößten Teil im hohen Norden, zu 50.7 % in Norrbotten, 24.0 % in Västerbotten und 8.4 % im übrigen Norrland. Nur 9.5 % liegen in Südschweden, wo der Privatwald überwiegt.

Von Interesse für die Holzindustrie ist die Qualität des Holzes. Zunächst fällt einem auf, daß in den schwedischen Sägewerken zumeist viel Schmalware erzeugt wird und das Rundholz nach unseren Begriffen kleinere Durchmesser aufweist. Das Holz wächst im Norden langsamer und würde überhaupt lange Zeiträume dazu brauchen, um bis auf die Dimensionen unseres Starkholzes heranzuwachsen. Nur die Urwälder liefern noch starkes, weil sehr altes Holz. Das Rundholz, das wir bei Haparanda an der Nordspitze des bottnischen Meerbusens sahen und das den Torneälv herunterkommt, war relativ stärker als das in Mittel- und Südschweden Gesehene. Um einen Begriff über die in den schwedischen Wäldern vorhandenen Dimensionen zu geben, wurde im Folgenden eine Tabelle zusammengestellt, welche die Anteile der einzelnen Dimensionsklassen am stockenden Holzvorrat zur Darstellung bringt. Gemeint ist immer der Durchmesser in Brusthöhe, also in 1.3 m über dem Boden. Die diesbezüglichen Daten stammen aus den nordischen Staatsforsten und gelten für ein Areal von 891 922 ha, bieten also ausgezeichnete Durchschnittswerte. Dieses Areal ist in Norrbotten und Västerbotten gelegen, und die Wälder haben nachstehende durchschnittliche Altersklassenverteilung:

Blöße	2 %
1—50 Jahre	17 %
51—100 Jahre	20 %
101—150 Jahre	17 %
151 und mehr Jahre . .	44 %

Es handelt sich also um vorwiegend alte Wälder. Daselbst verteilte sich der stockende Holzvorrat der Fichte auf:

Holz von Bruststärke: 10—14 cm zu 13.4 %, 15—19 cm zu 25.2 %, 20—29 cm zu 44.2 %, 30—39 cm zu 13.3 %, 40 u. mehr cm zu 3.9 %; analog jener der Kiefer zu 8.2 %, 15.5 %, 47.6 %, 23.0 %, 5.7 %.

Der größte Teil des Holzes ist also trotz seines hohen Alters in Brusthöhe nur 20—30 cm stark. In Südschweden wächst das Holz zwar rascher, aber dafür gibt es dort fast kein altes Holz mehr, es sind also auch hier die Dimensionen vorwiegend schwach.

Dafür hat das schwedische Holz aber andere, im Handel überaus geschätzte Eigenschaften, die ihm vereint mit der überaus sorgfältigen Verarbeitung zu seinem Weltruf verholfen haben. Das Holz ist dicht, langsam, daher schmalringig gewachsen, bis zu hohem Grade astrein, relativ druckfest und spezifisch schwer. Durch die lange Liegezeit im Wasser sind die im Holz befindlichen Eiweiß- und Kohlehydratstoffe ausgelaugt worden, was größere Dauerhaftigkeit mit sich bringt, weil von da aus zumeist der Fäulnisprozeß seinen Ausgang nimmt. Außerdem bedingt dieser Auslaugeprozeß eine Verminderung des sog. „Arbeitens", d. h. Aufquellens, Schwindens und Reißens.

Soviel über Waldreichtum und Holzproduktion. Ein zweiter wichtiger Standortsfaktor der schwedischen Holzindustrie ist der Reichtum an triftbaren Gewässern und Wasserkräften.

Die Möglichkeit, das Holz von seinem Ursprungsort im Walde bis zur Säge an der Meeresküste zu triften oder zu flößen, ist eine der wichtigsten Ursachen des Aufschwunges und der dominierenden Rolle der schwedischen Holzindustrie. Kein holzerzeugendes Land der Welt verfügt über so außergewöhnlich günstige Möglichkeiten des Holztransportes zu Wasser und in keinem Lande der Welt ist die Trift und Flößerei so hoch entwickelt und so ausgezeichnet organisiert wie in Schweden. Die Länge der Wasserläufe beträgt etwa 280 000 km und 95 000 km könnten hiervon zu Triftzwecken verwendet werden. Das Netz der Wasserläufe ist in den Wäldern ungemein reich verästelt, sodaß der Landtransport des Holzes vom Schlagort zur nächsten Wasserstraße, meist im Winter mittels Schlitten vor sich gehend, nirgends länger ist als maximal 6—7 km. Als Beispiel, wie günstig die diesbezüglichen Verhältnisse liegen, möchte ich den etwa 55 000 ha großen Waldbesitz „Aelfdalens sockens besparingskog“ erwähnen, der innerhalb seines Gebietes über eine triftbare Wasserlänge von 121 km verfügt, wobei:

63,6 %	der Waldfläche	maximal	2 km
30,8 %	„ „	„	2—4 „
4,3 %	„ „	„	4—6 „
1,3 %	„ „	„	6 „

von der nächsten Floßstraße entfernt sind. Ein weiterer, eminent wichtiger Vorteil der Wasserläufe ist ihre günstige Stromrichtung. Sie entspringen dem norwegisch-schwedischen Grenzgebirge, ziehen in den nördlichen Landesteilen von Nordwest nach Südost, in den südlichen nach Süd und münden zum Großteil in den bottnischen Meerbusen und die Ostsee, zum Teil auch in das Kattegat und Skagerrak. Was für eine Bedeutung die Stromrichtung besitzt, wird einem sofort klar, wenn man daran denkt, daß z. B. die sibirischen Flüsse in das Eismeer münden und damit für die Ausbeutung der Naturschätze des Landes fast bedeutungslos werden. Die größeren Flüsse sind infolge günstigeren Wasserzuflusses den ganzen Sommer hindurch triftbar; wo dies bei kleineren Flüssen nicht der Fall ist, sind oft Staubecken im Interesse des Flößereibetriebes angelegt worden. Der Wasserreichtum der großen Flüsse ist eine Folge der großen Niederschlagsmengen in ihren Ursprungsgebieten. Im Einzugsgebiete des Luleaelf (Nordschweden) am Berge Sarjektakko betragen die jährlichen Niederschlagsmengen bei 1530 m Seehöhe 3000 mm, bei 1050 m Seehöhe 900 mm, die Triftsaison dauert in Nordschweden von Mitte Mai bis Mitte Oktober, in Südschweden von Anfang März bis Mitte Dezember. Die durchschnittlichen Wassertemperaturen schwanken im Juli in Nordschweden von 9—10 Grad Celsius, in Südschweden von 20—21 Grad. Die meisten großen Flüsse sind auf einem beträchtlichen Teil ihrer Länge triftbar. Der Torneaelf auf 37 %, der Luleaelf auf 45 %, der Angermannelf auf 73 %, der Ljusnanelf auf 90 %. Die derzeitige Länge der Triftstraßen beträgt 29 353 km. Interessant ist die Entwicklung des Transportsystems in Schweden in runden und markanten Zahlen:

	1860	1889	1890	1900	1920	
Floßstraßen: ca.	800	5000	16000	21000	30000	km
Eisenbahnen: „	600	5800	8000	11500	15000	„
Kanäle:	500	1500	1500	1500	1500	„

Diese Tabelle beweist den gewaltigen Aufschwung der Flößerei seit Mitte des vorigen Jahrhunderts, der jenem der Holzindustrie durchaus parallel geht. Um welche enormen Floßstraßenlängen es sich in den einzelnen Gebieten oft handelt, beweist folgende Zusammenstellung:

Es umfaßt das Flößereisystem des:

Dalelf	rund	3400	km.
Angermannelf . .	„	3000	„
Umeaelf	„	2400	„
Wenern-Göta . . .	„	2250	„
Ljusnan	„	2000	„
Kalix	„	1900	„
Indalself	„	1500	„

usw.

Die Bedeutung der Flößerei geht vorzüglich aus einer Betrachtung der geflößten, d. h. getrifteten Quantitäten hervor. Nach einer Statistik auf der Göteborger Ausstellung, betreffend das Jahr 1921, wurden beispielsweise in diesem Jahre folgende Quantitäten getriftet:

am Indalself:	1,9	Mill.	Kubikmeter	oder	13,7	Mill. Stück
„ Ljusnanelf:	1,7	„	„	„	18	„ „
„ Ljunganelf:	1,4	„	„	„	10	„ „
„ Angermann:	1,4	„	„	„	12	„ „
„ Dalelf:	1,3	„	„	„	20	„ „
„ WenernGötal	1,2	„	„	„	20	„ „
„ Umea:	0,65	„	„	„	5	„ „

usw. Insgesamt sollen im Jahre 1921 13,4 Mill. cbm Holz getriftet worden sein.

Die Vorteile der Trift liegen außer in der Billigkeit des Transportes vor allem auch in der Leichtigkeit und Billigkeit der ganzen Manipulation und Sortierung, was naturgemäß die leichte Beweglichkeit des im Wasser schwimmenden Rohmaterials mit sich bringt. Namentlich eine feine Sortierung ist hierdurch auf billige Weise

lich und Sägewerke, deren Rundholzlager im Wasser liegen, müssen naturgemäß jenen, die am festen Lande manipulieren, voraus sein. Einen weiteren Vorteil bedeutet die lange Aufbewahrung im Wasser während des oft viele 100 km langen Triftweges. Das heikle und zur Blaufärbung neigende Kiefernholz erhält sich derart vor jeder Infektion geschützt, weiß und frisch. Die im Holze befindlichen Saftstoffe, die die Ausgangspunkte der Fäulnis sind, werden ausgelaugt, wodurch das Holz dauerhafter wird. Zugleich wird die Hygroskopizität verringert und damit die Neigung zum Quellen, Werfen, Verziehen, Reißen usw. Das lange im Wasser gelegene Nadelholz läßt sich leichter schneiden als halbtrockenes oder lufttrockenes, was wieder einen größeren Vorschub beim Gatter ermöglicht und mit zu den großen Schnittleistungen beiträgt. Das Triftkalo beträgt beim Sägeholz 1—3 %, beim schwachen Kohl- und Papierholz 8—10 %; letzteres ist nämlich jünger, locker gebaut und saugt sich daher früher an als das dichtgewachsene Sägeholz.

Die Flößerei ist ausgezeichnet organisiert. Sämtliche an einen großen Strom angrenzenden Interessenten schließen sich zu einer Aktiengesellschaft, dem „Flößereiverein", zusammen, der die Flößereiarbeiten besorgt und die Kosten an die einzelnen Besitzer des geflößten Holzes repartiert. Es ist hochinteressant, zu sehen, wie tadellos die gewaltigen Mengen des geflößten Holzes getrennt und sortiert werden, wie sie über die großen Seen, die von den Flüssen durchströmt werden, in gewaltigen Rundflößen bugsiert werden und endlich jede Sägemühle ihr Holz erhält, das nur durch einfache, an der Stammoberfläche eingeschlagene Zeichen kenntlich ist. Man unterscheidet in Schweden öffentliche und private Gewässer. Die letzteren sind meist kleine Flößstraßen, die lediglich durch den Privatbesitz eines einzelnen fließen. Auf ihnen ist die Flößerei Privateigentum. Alle anderen Flüsse aber sind öffentlich und hier kann jeder Waldbesitzer sein Holz flößen. In Nordschweden sind 77 % der flößbaren Flüsse öffentlich, 23 % privat.

Die Bedeutung der Flößerei für die Holzindustrie Schwedens geht außer aus dem bereits Gesagten auch noch daraus hervor, daß das Herz der schwedischen Sägeindustrie sich zwischen der Mündung des Dalelf und des Torneaelf befindet, woselbst auf einer Küstenlinie von 750 km 61 Flüsse ins Meer münden, von denen 11 länger sind als 300 km, 9 zwischen 100 und 200 km, 17 zwischen 50 und 100 km und 24 unter 50 km. Diese Flüsse bringen das Holz aus den Wäldern, und an ihrer Mündung liegen die zahlreichen großen Sägewerke.

Das Wasser ist aber nicht nur das wichtigste Holztransportmittel Schwedens, es liefert auch durch seine Fallenergie hervorragende Betriebskräfte. Die folgende Zusammenstellung lehrt nach einer Statistik vom Jahre 1916 die Anwendung der Wasserkraft in der Industrie. Es verwendeten in effektiven PS:

	Turbinen und Wasserräder	Summe d. verwend Wass.Kraft
Grubenindustrie	1 387	78 496
Eisen- und Metallindustrie .	34 436	138 348
Werkstätten- u. Maschinenind.	17 146	134 701
Säge- und Hobelwerke . . .	13 135	147 844
Zellulose- u. Papierindustrie.	115 243	310 125
Textilindustrie	10 235	68 398
Diverse andere Industrien .	34 075	151 213

Wie aus dieser Tabelle zu ersehen ist, spielt die Wasserkraft in der schwedischen Industrie eine hervorragende Rolle. Vor allem die Papier- und Zelluloseindustrie schreitet in diesem Belange allen voran, während die Sägeindustrie sehr viel mit Dampfkraft arbeitet, aus Gründen, die bereits früher auseinandergesetzt wurden. Die Wasserkraftausnutzung durch Elektrifizierung, in Schweden in überaus großartiger Weise in Angriff genommen, überwindet aber bis zu einem gewissen Grade die Raumfrage und stellt die Sägeindustrie, die aus Gründen der Transportkalkulation von Rohstoff und Fertigware auf die billige Wasserkraft bisher verzichtet hat, vor neue Möglichkeiten. Außer Waldreichtum, triftbaren Strömen und reichlichen Wasserkräften haben wir noch günstige Küstenentwicklung und die Nähe konsumtionskräftiger Absatzgebiete als Haupteigenschaften der günstigen Standortsverhältnisse genannt, die die schwedische Holzindustrie als gegeben vorfindet. Hinsichtlich der Küstenentwicklung braucht wohl nichts Näheres gesagt zu werden, ein Blick auf die Karte sagt alles. Was die Nähe konsumtionskräftiger Absatzgebiete betrifft, so gibt darüber die am Anfang mitgeteilte Tabelle über die Bestimmungsländer des exportierten Holzes einen gewissen Aufschluß. Die dominierende Stellung Englands als nahes und ungemein konsumtionskräftiges Absatzgebiet geht daraus klar hervor. Aber auch Frankreich, Dänemark und Deutschland, ebenso leicht erreichbar, sind überaus wichtige Absatzge-

biete. In diesem Belang ist vielleicht eine kurze Reminiszenz betreffend die Entwicklung des schwedischen Holzhandels nicht uninteressant[5]). Die Hansastädte kauften vom Ende des Mittelalters an aus Schweden und Norwegen in den bequemeren Lagen Holz, Teer und Pech. Nach dem Niedergange der Hansa übernahmen die Holländer den nordischen Holzhandel, namentlich das schwedische Schiffbauholz und Piloten. Exportiert wurden Masten, Raen, beschlagene Balken, sowie Rundholz, das holländische Windsägemühlen verschnitten. Im 18. Jahrhundert übernahm mit dem Seehandel auch den Holzhandel England. 1809 exportierte Schweden 220 000 Dutzend Bohlen und Bretter, davon ⅔ nach England. Der Gesamtexport wurde auf 5,5 Mill. Kronen bewertet. Die napoleonische Kontinentalsperre zog als Rache hohe Importzölle in England nach sich, auch für Holz. Nur das aus Britisch-Nordamerika kommende Holz war keinem, später nur einem geringen Zoll unterworfen. Darunter litt der schwedische Holzhandel gehörig und man sagt, es wäre schwedisches Holz über den Ozean nach Amerika gegangen, um von da als amerikanisches Holz in England billigeren Eingang finden zu können. Doch ging auch damals schwedisches Holz nach Amerika, weil man es für besser hielt als das amerikanische. 1842 und 1851 wurden die Importzölle in England wesentlich reduziert, 1866 abgeschafft. Damit eröffnete sich für Schweden ein großartiges Absatzgebiet und es konnte eine großzügige Holzindustrie entstehen. Gefördert wurde außerdem diese Entwicklung durch den schwedisch-französischen Handelsvertrag, der Bretter und Bohlen nach Frankreich zollfrei ließ. Um diese Zeit wurde auch das schwedische Handelsgesetz abgeändert. Im 18. Jahrhundert mußten z. B. die nach Stockholm adressierten Hölzer bestimmte Dimensionen haben. Diese Beschränkungen fielen 1846 nach Freigabe des Holzhandels weg. Es verblieben aber noch Ausfuhrzölle auf bestimmte Holzsortimente, welche 1857 bezw. 1863 gänzlich abgeschafft wurden.

[5]) Endres: Forstpolitik, 2. Auflage.

Geschichtliche Entwicklung der Staatsforstverwaltung in Preußen.

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Schwappach, Eberswalde.

I.

Die Organisation der Staatsforstverwaltung wird bedingt einerseits durch die Intensität der Forstwirtschaft und andererseits durch die allgemeine Einrichtung der Staatsverwaltung, von welcher erstere nur ein mehr oder minder wichtiges Glied bildet.

Die Geringfügigkeit der Erträge hat in Preußen bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts eine äußerst extensive Forstwirtschaft zur Folge gehabt, aber auch eine geordnete Staatsverwaltung ist hier eigentlich erst vom großen Kurfürsten nach Beendigung des dreißigjährigen Krieges eingerichtet worden. Die Entwicklung einer systematischen Forstwirtschaft und damit auch jene einer leistungsfähigen Forstverwaltung beginnt noch fast um ein Jahrhundert später.

Wie verschwindend gering die Erträge der Waldungen während des Mittelalters waren, zeigt am besten das von Fidicin herausgegebene „Landbuch der Mark Brandenburg", in welchem Kaiser Karl IV. als Markgraf von Brandenburg 1375 und 1376 alle dem Landesherrn zustehenden Einnahmen verzeichnen ließ. Hier werden als Erträge der Waldungen nur Honig als Abgabe für Zeidelweide und Hafer als Gegenleistung für die Viehweide angeführt. Trockenholz wurde das ganze Jahr hindurch verkauft, grünes Holz aber nur gelegentlich. Der Erlös aus Holz wird als außerordentlich unsicher bezeichnet*), er bildete einen Teil der Einnahmen einiger Förster (forestatores), welche hierüber nicht einmal Rechnung abzulegen brauchten. Als Gesamtertrag der Waldungen wurden jährlich 13 Schock Groschen eingesetzt gegenüber z. B. 500 Schock Groschen Judensteuern. Aber selbst noch um mehr als 300 Jahre später lagen die Verhältnisse in der Mark noch kaum besser. So hat z. B. das Amt Trebbin in der Periode von 1664 bis 1701 an Forst- und Mastgefällen noch nicht die Kosten gedeckt. Der Reinerlös des Amtes Zossen war 1701: 10 Taler 8 Groschen. Noch schlimmer stand es in anderen Landesteilen; 1704 ging aus den

*) Est sciendum, quod solummodo mel et avena, [illegible] datur de pascuis hic scripta sunt. Alii vero [illegible] silvarum sicud de vendicionibus, locacionibus [illegible] quia causales et incerti sunt, hic non scripsi.

Aemtern Treptow, Neu-Stettin und Köslin überhaupt kein Stammgeld ein, weil kein Holz verkauft werden konnte.

Die Domänen brachten zu Anfang des 16. Jahrhunderts so geringe Erträge, daß Kammerdirektor Bernd von Arnim (1531 bis 1535) dem Kurfürsten Joachim I. ihre gänzliche Veräußerung vorschlug. Die landesherrlichen Forsten wurden von dieser Maßregel nicht betroffen, sowohl wegen der Jagdliebe des Fürsten als auch wegen der immer mehr um sich greifenden Furcht vor Holznot und des geringen Erlöses, der aus dem Verkauf der Waldungen zu erwarten war.

Als Beamte der Finanzverwaltung wurden gegen Ende des 15. Jahrhunderts neben den kurfürstlichen Räten noch Kreisvögte, Rentmeister (Schöffen) und Amtmänner (Küchenmeister) genannt. Die Forstwirtschaft bildete bis gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts noch ein Zubehör der Domänenverwaltung.

Für den Forst- und Jagdschutz und die Beaufsichtigung der Abgabe von Walderzeugnissen waren im 16. Jahrhundert auf den Domänenämtern Heidereiter (berittene Förster) und Heideläufer (zu Fuß gehende Förster) tätig, erstere für die bedeutenderen, letztere für die kleineren Reviere.

Noch weniger entwickelt war die Forstverwaltung in Ostpreußen. Hier scheinen die Beutner (Zeidler) als Waldaufseher benutzt worden zu sein. Neben ihnen werden Waldknechte, selten Waldmeister genannt, welche unter den Ordens-Komturen und deren Beamten standen und die Holzabgaben überwachten. Als verwaltende Beamte waren „Wildnisbereiter" tätig.

Erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts begann die Loslösung der Forstwirtschaft von der Domänenverwaltung, indem nun leitende Beamte für erstere ernannt wurden, die eine Verschmelzung der Forstverwaltung mit der Jägerei anbahnten. Die Unterordnung der Waldwirtschaft unter die Jagd ist jedoch in Brandenburg-Preußen nie zu einem so hohen Grade gediehen wie in vielen anderen deutschen Staaten.

1551 stand in der Kurmark ein Oberjägermeister und in der Neumark ein Oberforstmeister an der Spitze der Forstverwaltung, die auch das Recht der Ernennung der ihnen untergeordneten Beamten besaßen.

II.

Wegen des [illegible]menhanges der Organisation der Sta[illegible]ltung mit jener der allgemeinen Landesverwaltung ist es nötig, ihrer weiteren Darstellung eine kurze Skizze der Geschichte der letzteren vorauszuschicken.

Die Organisation der landesherrlichen Beamten zu Behörden schließt sich enge an die Entwicklung der Landeshoheit zu einer mehr oder minder vollkommenen Staatsgewalt an und hat in Preußen eigentlich erst zu Anfang des 17. Jahrhunderts begonnen. Kurfürst Joachim Friedrich erließ 1604 eine Geheime Rats-Ordnung für den Geheimen oder Staatsrat, der hierdurch als höchste Staatsbehörde eingesetzt wurde. Seine Hauptbestimmung war die oberste Aufsicht und Leitung der gesamten Staatsverwaltung, sowie die Beratung des Regenten in Regierungs- und Familienangelegenheiten. 1613 erließ Kurfürst Johann Sigismund eine verbesserte Geheime Rats-Ordnung, in welcher durch genaue Bestimmung der Verwaltungskreise bereits der Grund zu einer planmäßigen Geschäftseinteilung nach Departements gelegt wurde. 1640 nahm der große Kurfürst eine abermalige durchgreifende Aenderung durch Schaffung von 19 Abteilungen vor, deren Direktion er sich zum Teil selbst vorbehielt.

Während des 17. Jahrhunderts zerfielen die Staatseinkünfte in zwei Hauptteile: Kriegs-Gefälle und Domänen-Gefälle. Letztere waren zur Deckung der Kosten der Haus- und Hofhaltung des Landesherrn und zur Besoldung der zum Finanz- und Justizwesen gehörigen Beamten bestimmt. Hierher gehörten u. a. die Einnahmen aus den kurfürstlichen Kammergütern und Aemtern, Forsten, Bergwerken, Post, Zoll usw.

Als Mittelstellen für die Verwaltung der für beide Gruppen gehörigen Einnahmen wurden zwei besondere Kollegien: die Amtskammern und die Kriegskommissariate gebildet.

Kurfürst Friedrich III. (König Friedrich I.) errichtete 1697 die General-Domänenkommission, welcher 1698 die Oberdirektion der Domänen und Regalien in allen Provinzen übertragen wurde, und der die Provinzialkammern und -Regierungen untergeordnet waren. Neben und teilweise über diesem Domänendirektorium bestand noch die früher eingerichtete Geheime Hofkammer. Jedoch schon 1713 erfolgte eine volle Umgestaltung der Verwaltung durch König Friedrich Wilhelm I. Nunmehr wurde die bisher nach verschiedenen Zweigen geführte Administration aller nicht zur Militärkasse fließenden Einnahmen zu einem Kollegium, das General-Domänen- und Finanzdirek-

orium zusammengezogen, während als Zentral-ehörde für die Kriegskommissariate der Provin-en das General-Kriegskommissariat in Berlin ortbestand. 1723 wurden beide Behörden zum General-Oberfinanz-, Kriegs- und Domänen-Di-ektorium (gewöhnlich kurz: Generaldirektorium genannt) verschmolzen, in welchem der König per-önlich den Vorsitz führte.

Es war in fünf Spezial-Departements geteilt, deren Zuständigkeit teils räumlich nach Provin-zen, teils sachlich nach Geschäftsgebieten geordnet war. Die Forstsachen wurden im dritten Depar-tement (Forstdepartement), die Domänensachen aber in den Provinzial-Departements bearbeitet. Zu gleicher Zeit bildete der König aus den Kriegs-kommissariaten und Amtskammern für jede Pro-vinz Kriegs- und Domänenkammern, die dem Generaldirektorium unterstanden.

1728 erfolgte dann noch die Bildung eines Kabinets-Ministeriums, hauptsächlich für die auswärtigen Angelegenheiten und die Sachen des königlichen Hauses. Unter Friedrich d. Gr. wurde aber das Kabinet eigentlich die oberste Behörde, von wo aus er selbst die gesamte Staatsverwal-tung in seinem Geiste leitete.

Im Laufe der Zeit hatten jedoch die Einrich-tungen und Geschäfte des Generaldirektoriums allmählich einen solchen Umfang angenommen, daß es nur dem Geiste und der Energie Friedrich d. Gr. möglich war, die Nachteile des nebeneinan-der bestehenden Provinzial- und Realsystems zu überwinden. 1786 wurde zwar für das General-direktorium eine neue Instruktion erlassen, allein die alte Einheit der Staatsverwaltung war nicht mehr zu ererichen.

Nach dem Zusammenbruch des Staates 1806 wurden Stein und Hardenberg die Schöp-fer eines neuen Verwaltungssystems, welches sich in seinen wesentlichen Zügen bis zur Gegenwart erhalten hat.

Durch das Publikandum vom 16. Dezember 1808 und die Verordnung vom 6. Juni 1810 ist nunmehr im Ministerium das Realsystem in der Weise durchgeführt worden, daß jeder Minister Chef seines Departements und der diesem unter-geordneten Behörden wurde. Die Wirksamkeit jedes Departements sollte sich hinsichtlich der zu ihm gehörigen Gegenstände über sämtliche Pro-vinzen erstrecken.

An Stelle der bisherigen Kriegs- und Domä-nenkammern traten die Regierungen, welche in eine im Laufe der Zeit wechselnde Anzahl von Abteilungen zerfielen. Durch die Verordnung vom 30. April 1815 hat die Organisation der Re-gierungen eine wesentlich veränderte Form er-halten. Der Geschäftsgang der Regierungen ist durch die Instruktion vom 23. Oktober 1817 und die Geschäftsanweisung vom 31. Dezember 1825 geregelt.

Durch das Publikandum von 1808 war an die Spitze jeder Provinz ein Oberpräsident gestellt worden, der zwar Vorgesetzter der Regierungen seiner Provinz, aber keine Zwischeninstanz zwi-schen ihnen und dem Ministerium bilden soll. Er ist ständiger Kommissar des Ministeriums und außerdem ausführende Behörde in Betreff der-jenigen Gegenstände, für die es nötig erscheint, einen Vereinigungspunkt für größere Landesab-teilungen zu haben.

III.

Ueber die Organisation der Forstverwaltung während des 17. Jahrhunderts liegen nur spär-liche Nachrichten vor. Die Forstordnung für Bran-denburg von 1622 erwähnt als Chef der Forstver-waltung in der Kurmark den schon um die Mitte des 16. Jahrhunderts vorhandenen Landjäger-meister, der aber in allen wichtigen Fällen an die Genehmigung des Kurfürsten gebunden war. Den technischen Betriebe mehrerer Reviere leitete ein Oberförster oder Holzförster, entsprechend dem heutigen Oberforstmeister oder Forstrat, er übte bei den großen Domänenämtern gemeinsam mit dem Amtshauptmann die Kontrolle über die Re-vierbeamten aus. Zu einer wichtigen Persönlich-keit entwickelte sich im Laufe der Zeit der Amts-schreiber. Dieser besorgte nicht nur den schrift-lichen Dienst, sondern war auch Rechnungsführer und Forstkassenrendant. Später wurde für jeden Oberförsterbezirk ein „Holzschreiber" angestellt, der mit dem Oberförster (Oberforstmeister) alle Holzmärkte (Holzverkäufe) besuchte, dort den Ver-kauf leitete und die Gelder erhob. Sie standen im Range zwischen Oberförster und Heidereiter, erhielten später den Titel „Forstsekretär", denen das ganze Kassen- und Rechnungswesen oblag, und waren die Vorläufer der späteren Forsträte. Für die örtliche Verwaltung und den Forstschutz waren Heidereiter, Heideläufer und noch sonstige unter-geordnete Beamten mit verschiedenen Titeln tätig.

Bezeichnend für die Stellung der Forstbeam-ten gegen das Ende des 17. Jahrhunderts ist die Rangordnung von 1677. Nach dieser Oberförster (Oberforstmeister) gleich

Kammergerichtsrat, Kammerherrn, Bau- und Polizeirat und rangierte vor dem Jagdjunker. Der Heidereiter hatte den Rang eines Stadtrichters, Syndikus oder Arztes, der Heideläufer war dem Gerichtsboten, Privatschreiber oder Lakaien gleichgeachtet.

Noch 1746 verbot Friedrich d. Gr. durch Kabinettsordre die „niederträchtige" Heirat eines Leutnants mit der Tochter eines Heidereiters. Er sollte in Arrest gesetzt werden, wenn er sich durch Zureden des Bataillons-Kommandeurs nicht zur Aufhebung der Verlobung bewegen lassen wollte. Immerhin waren in Preußen aber die oberen Forststellen nicht in dem Maße ein Vorrecht des Adels wie in anderen Staaten, z. B. in Sachsen, die Oberförster waren sogar sehr häufig bürgerlich.

Trotz der erheblichen Fortschritte, welche die allgemeine Staatsverwaltung bis zu Beginn des 18. Jahrhunderts gemacht hatte, war die Verwaltung der Kammergüter damals noch sehr vernachlässigt, insbesondere befanden sich die Forsten noch fast im Urzustande.

König Friedrich Wilhelm I. sagte deshalb in seiner Instruktion von 1722: „Wir beschuldigen etliche von unseren Bedienten, als zum Exempel die Jägerei mit allen dazu gehörigen Bedienten, daß sie Diebe seyn, wir thun ihnen aber gewiß Unrecht, denn es diesen guten Leuten in ihrer Bestallung also mitgegeben ist".

Auch das Generaldirektorium hat sich nur wenig um das unentwickelte Forstwesen gekümmert, welches in oberster Instanz durch den Oberjägermeister geleitet wurde, der dem Generaldirektorium als Mitglied angehörte. Er war in der Regel ein hoher Offizier und zugleich Adjutant des Königs, deshalb war auch der erste Generaladjutant des Königs späterhin gewöhnlich Chef des Reitenden Feldjägerkorps. Da dieser aber auch noch mit anderen Geschäften betraut wurde (von Hertefeld hatte z. B. die Entwässerung des havelländischen Luchs zu leiten), so konnte er sich wenig um die Forsten kümmern und sie bereisen. Die Oberjägermeister beschränkten sich daher auf den Jagdbetrieb, auf Gutachten in Forstsachen, ferner auf Bearbeitung der beim Generaldirektorium zum Vortrag gelangenden Angelegenheiten, sowie auf die Besetzung der Stellen nach Befehl des Königs und den ihm gemachten Vorschlägen. Unter Friedrich d. Gr. verlor diese Stelle jede forstliche Bedeutung und wurde eine reine Ehrenhofcharge.

Friedrich d. Gr. erkannte diese Mißstände und trennte deshalb 1775 die Generaldirektion der Forsten von der übrigen Finanzverwaltung. Beim Generaldirektorium wurde nun ein eigenes Forstdepartement gebildet, welches unter zwei Ministern (Graf v. d. Schulenburg bis 1786 und Graf von Arnim bis 1798) bestand. Graf von Arnim legte sein Amt wegen der Schwierigkeiten, die ihm sowohl von Verwaltungsbeamten als von den Forstberechtigten gemacht wurden, nieder. Nunmehr wurde im wesentlichen das frühere Verhältnis des Forstdepartements zum Generaldirektorium wieder hergestellt. Alle Gegenstände, die dem König zur Genehmigung vorgelegt wurden, mußten im Plenum des Generaldirektoriums vorgetragen werden, dessen Mitglieder auch in forstlichen Angelegenheiten sämtlich stimmberechtigt waren. Für die gewöhnlichen Verwaltungssachen bildete das Forstdepartement eine Abteilung im Generaldirektorium, an dessen Spitze der Oberlandforstmeister als Direktor stand. Erster Oberlandforstmeister war der Geheime Oberfinanzrat von Bärensprung. Dieser sollte nunmehr die Bewirtschaftung der Forsten auch örtlich prüfen, war aber hierzu nicht imstande sowohl wegen ihrer zu großen Ausdehnung, als auch, weil ihm die nötigen technischen Kenntnisse mangelten. Eine erfolgreiche Tätigkeit vermochte daher unter solchen Umständen auch dieser sonst sehr tüchtige Beamte nicht zu entfalten. 1803 ist deshalb das Forstdepartement aufgelöst und die Forstverwaltung jeder Provinz dem betreffenden Provinzialminister untergeordnet worden.

In den Provinzen wurde das Forstwesen unter dem Generaldirektorium durch die Oberforstmeister bei den Kriegs- und Domänenkammern geleitet, denen in den größeren Forsten noch Forstmeister beigeben waren, die als ständige Kommissare der Kammern und Oberforstmeister angesehen werden konnten. Ihnen oblagen ein- für allemal bestimmte Kontrollen, außerdem konnten ihnen aber auch noch einzelne Geschäfte besonders übertragen werden.

Die Geschäfte teilten sich zwischen den Oberforstmeistern und den Kammern in der Weise, daß in den Händen der Oberforstmeister schon damals wie auch noch jetzt der eigentliche technische Betrieb lag; sie hatten die Anordnung der Schläge, die Naturalrevisionen, Jagdsachen und Personalsachen, sowie die Kontrolle der Verwaltung, soweit sie im Wald selbst ausgeführt werden mußten, zu besorgen. Ihre Tätigkeit ist zuerst durch

die „Instruktion für die Oberforstmeister in sämtlichen königlichen Landen" von 1754 geregelt worden.

Die Kammern hatten das Etats-Kassen- und Rechnungswesen, die Freiholzanweisungen, die Grenzsachen, Rechtsstreitigkeiten, die Forstpolizei, die Holzverwertung, sowie die Rodungen und Veräußerungen zu bearbeiten.

Die Oberforstmeister waren ihrer Aufgabe meist nicht gewachsen. Zum Teil, namentlich nach den schlesischen Kriegen, invalide Stabsoffiziere, betrachteten sie ihre Stelle als eine Pensionierung, und wenn sie noch einer Tätigkeit fähig waren, so lenkten sie diese auf die Jagd. Aber auch die aus dem Forstdienst hervorgegangenen Oberforstmeister waren in erster Linie Jäger, die sich als solche ausgezeichnet hatten und deshalb wenig Sinn für das Forstliche besaßen. Die schriftlichen Geschäfte wurden meist durch den Holzschreiber (Forstsekretär, Forstrat) erledigt, welcher häufig der eigentliche technische Dirigent war.

Der leitende Gedanke bei dem System der Anstellung von alten Offizieren in solchen höheren Stellungen war, daß man glaubte, durch Instruktionen allein verwalten zu können und daß es genüge, Leute anzustellen, die an Subordination gewöhnt, die ihnen erteilten Anweisungen pünktlich ausführten.

Daß unter diesen Umständen der eigentliche forstliche Betrieb, der damals bei dem Fehlen genügender Grundlagen für die Wirtschaft, hauptsächlich durch Anordnungen an Ort und Stelle geleitet werden mußte, sich nur äußerst mangelhaft entwickeln konnte, ist umso mehr begreiflich, als eine energische Oberleitung durch den Oberjägermeister und die technischen Mitglieder des Generaldirektoriums aus den verschiedenen bereits besprochenen Gründen nicht möglich war.

Unterm 1. Mai 1800 ist deshalb ein „Nachtrag zu der Instruktion der Oberforstmeister und Forstmeister wegen öfterer und genauerer Kontrollierung der Revierforstbedienten" erschienen. Hier wurde besonderer Wert auf die örtliche Kontrolle einer Reihe von besonders aufgeführten Geschäften gelegt und außerdem noch eine Teilung der Arbeiten zwischen Oberforstmeister und Forstmeister vorgenommen, um ersteren die Möglichkeit einer regeren Beteiligung an den Arbeiten der Kammer zu schaffen.

Die eigentliche technische Verwaltung lag während des 18. Jahrhunderts in den Händen der Revierverwalter, die noch lange den Titel: Heidereiter oder Hegemeister führten und später Oberförster genannt wurden; ihnen waren Unterförster unterstellt.

Die Oberförster wurden auf Vorschlag der Oberforstmeister vom Oberjägermeister aus der Zahl der Jägerburschen auf den Revieren, zum großen Teil auch aus jenen der Leib- und Hofjäger ernannt, sowie auch durch Unteroffiziere ergänzt. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts kamen hierzu noch die Anwärter aus dem Feldjäger- und Fußjägerkorps (s. unten unter IV). Die Oberförsterstellen waren infolgedessen um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts von einem sehr ungleichmäßig und größtenteils ganz ungenügend vorgebildeten Personal bekleidet.

Reine Schutzstellen wurden gedienten Soldaten mit guter Führung, seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts auch ehemaligen Angehörigen des Fußjägerkorps übertragen.

Die Oberförster hatten in der zweiten Hälfte des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts eine sehr einflußreiche, einträgliche und dabei fast vollkommen selbständige Stellung. Sie waren gleichzeitig bis 1816 auch Forstkassenbeamte, und zwar verwalteten sie teils eigene, unabhängige Kassen, teils hatten sie, wenigstens da, wo die Forstkassen den Domänenpächtern übertragen waren, noch Nebenkassen für die kleinen Einnahmen und Ausgaben. Sie konnten auch schwer kontrolliert werden, weil beinahe überall die Revierverwaltung mit dem Forstschutz vereinigt war, die Oberförster besorgten daher sowohl Material- als Geldeinnahme und -ausgabe ohne weitere Kontrolle. Die Prüfung durch den Forstsekretär oder Forstrat beschränkte sich auf die Rechnungsrevision und die Revision der Kassen am Jahresschluß. Die Naturalrevisionen des Oberforstmeisters waren aber in den größeren Forsten ganz unausführbar. Jeder Oberförster hatte ein Spezialrevier, auf welchem er allein oder mit einigen Burschen alle Geschäfte ohne ausreichende Ueberwachung besorgte. War das Revier zu groß, um von dem Oberförster in der angegebenen Weise verwaltet zu werden, so standen noch einige Hegemeister oder Förster unter ihm, welche in der gleichen Weise wie er selbst den Schutz und die Holzabgabe besorgten und auch Rechnung darüber führten; der Oberförster leitete in ihren Bezirken den Betrieb und kontrollierte sie.

Trotz der anscheinend sehr schlechten Besoldung hatten die Forstbeamten durch [illegible] verschiedener Art, namentlich aber

ihnen besorgte Holzanfuhr so reiche Einnahmen, daß sich namentlich in der Kurmark die Oberförster besser standen als Minister und Generäle.

Hinsichtlich der Größe der Reviere und Schutzbezirke bestand eine große Ungleichmäßigkeit; da die Forsten im Bezirk eines Domänenamtes stets ein Revier oder Forstamt bildeten, mochten sie groß oder klein sein. Die Größe der Reviere schwankte infolgedessen zwischen 50 und 20000 ha, noch größer waren die Reviere in den nach der Teilung Polens erworbenen Landesteilen.

Eine vollkommen selbständige Verwaltung hat für das neuerworbene Schlesien bis 1806 bestanden. Diese Provinz wurde von einem eigenen, in Breslau wohnenden Minister in unmittelbarer Unterordnung unter dem König und ohne Verbindung mit dem Generaldirektorium verwaltet. Als technischer Chef der Forstverwaltung war dort nach mehrfachen Umgestaltungen seit 1788 ein eigener Landjägermeister und Oberforstmeister tätig, der zu dem Minister für Schlesien in demselben Verhältnis stand wie der Oberlandforstmeister im Generaldirektorium zum Forstminister. Er besorgte die eigentliche Direktion und Oberaufsicht selbständig, die spezielle Betriebsleitung und Revision war dem Oberforstmeister der Breslauer Kammer und dem Forstdepartementsrat der Glogauer Kammer übertragen, denen für größere Forsten noch Forstmeister beigegeben waren.

Durch die Forstordnung von 1777 war für die Gebirgsforsten der Fürstentümer Schweidnitz, Jauer und Liegnitz, den Goldberg'schen Kreis und die Grafschaft Glatz ohne Unterschied des Besitzes, insbesondere aber für die Schafgott'schen Majoratsforsten, zur Sicherung einer geordneten Forstwirtschaft eine besondere Gebirgsforstkommission in Schmiedeberg für vorwiegend forstpolizeiliche Aufgaben eingerichtet worden. Ihr Vorstand hatte in Bezug auf die ihm überwiesenen Forsten die gleiche Stellung wie die beiden übrigen Provinzial-Oberforstbeamten.

Ausschließlich für forstpolizeiliche Aufgaben sind durch die Städteforstordnung von 1749 und die Forstordnung für Schlesien von 1750 jedem Kammerdepartement je ein Städteforstmeister beigegeben worden, welchen der technische Betrieb in den Stadtforsten ebenso unterstand, wie dem Oberforstmeister in den Staatsforsten. Sie mußten dafür sorgen, daß eine streng nachhaltige Benutzung der Fo[illegible] stattfand und die nötigen Kulturen zu[illegible] gefällten Holzes ausgeführt wurden. Die Verwaltung der Stadtforsten verblieb den Magistraten, deren technisches Mitglied, der Holzschreiber, für die Ausführung der vom Städteforstmeister erlassenen Anordnungen verantwortlich war. Wenn auch die Städteforstmeister fast ausschließlich pensionierte Offiziere ohne forsttechnische Kenntnisse waren, so hat diese Einrichtung, die bis zum Erlaß der Städteordnung von 1808 fortbestand, doch recht segensreich durch Schaffung geordneter Verhältnisse in den städtischen Forstverwaltungen gewirkt.

Bei dem Wiederaufbau der Staatsverwaltung ist durch das Publikandum von 1808 die Verwaltung der Domänen und Forsten einer Sektion des neugebildeten Finanzministeriums übertragen worden. Durch Kabinetts-Ordre vom 26. Januar 1835 wurde diese Verwaltung an das Ministerium des königlichen Hauses überwiesen, aber durch Erlaß vom 17. April 1848 wieder dem Finanzministerium zurückgegeben. Seit 1. April 1879 ist die Forstverwaltung mit dem 1848 gebildeten Ministerium für landwirtschaftliche Angelegenheiten vereinigt, welches seit jener Zeit die Bezeichnung: „Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten" führt. Die Staatsforstverwaltung bildet die dritte Abteilung dieses Ministeriums, während die forstpolitischen Aufgaben in der ersten Abteilung bearbeitet werden.

Als erster technischer Chef der Forstverwaltung und Oberlandforstmeister ist 1811 der damalige Oberforstrat **Georg Ludwig Hartig** von Stuttgart in das Finanzministerium berufen und 1815 zum Mitdirektor ernannt worden. 1816 wurde der im Jahre 1815 nach Berlin versetzte Forstreferent beim Militär-Gouvernement in Halberstadt, **Freiherr von Wintzingerode**, zum zweiten Oberlandforstmeister befördert; diese Stelle ist aber nach seinem 1830 erfolgten Tode nicht wieder besetzt worden.

Dem Oberforstmeister **von Burgsdorf** war bei seiner Versetzung nach Königsberg 1828 auch die Funktion eines Oberlandforstmeisters für die Provinzen Ost- und Westpreußen mit dem Charakter eines solchen verliehen worden (Instruktion vom 5. Juli 1829). Diese Doppelstellung hat sich jedoch nicht bewährt und ist deshalb nach der Ende 1848 erfolgten Pensionierung Burgsdorfs wieder beseitigt worden.

Dem Oberlandforstmeister steht eine im Laufe der Zeit wechselnde Anzahl von forsttechnischen Räten (Landforstmeister, früher auch Oberforstmeister) zur Seite.

Durch die Organisation von 1815 und die Verordnungen von 1817 und 1825 ist die Domänen- und Forstverwaltung in der Provinzialinstanz der dritten Abteilung der Bezirksregierungen (für Domänen, Forsten und direkte Steuern) übertragen worden. Der Vorstand der Abteilung besteht aus einem Oberregierungsrat und dem Oberforstmeister, doch leitet ersterer die Geschäfte der Abteilung.

Der Oberforstmeister nimmt entsprechend der geschichtlichen Entwicklung insofern eine Doppelstellung ein, als er nicht nur Mitglied der Regierungsabteilung ist, sondern nach der Geschäftsanweisung vom 31. Dezember 1825 die technischen Angelegenheiten der Forst- und Jagdverwaltung unter der obersten Leitung des Regierungspräsidenten selbständig zu bearbeiten hat. Hierzu gehört alles, was die Hauungs-, Kultur- und sonstigen Bewirtschaftungspläne, die Kontrolle der Ausführung und die speziellen Anordnungen wegen des Beschusses der Jagden betrifft. Desgleichen steht dem Oberforstmeister die Disziplin über die Lokalforstbeamten des Bezirkes zu, insofern der Präsident dergleichen Angelegenheiten nicht zur kollegialen Behandlung in die Abteilung verweist, sowie auch die Anstellung der Forstbeamten vom Förster abwärts.

Den Regierungsabteilungen liegen in betreff der Verwaltung der Forsten namentlich ob: alle Bestimmungen in finanzieller Hinsicht über die Verwertung des Holzes, der Jagden und der übrigen Walderzeugnisse, über das ganze Etats-, Kassen- und Rechnungswesen, über Aktiv- und Passiv-Gerechtsame, über die Bauangelegenheiten der Forstdienstgebäude, über Schutz gegen Insekten und Waldbrände, sowie die beschränkte Verfügung über die Substanz der Forstgrundstücke.

In den Plenarversammlungen der Regierungen haben die Oberforstmeister volles Votum, den Forsträten als technischen Mitgliedern steht dagegen ein solches nur in den ihren Geschäftskreis berührenden Angelegenheiten zu; in den Abteilungen besitzen aber auch die technischen Mitglieder volles Stimmrecht.

Die Organisation des Inspektionsdienstes und der Revierverwaltung hat während der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts mehrfache Aenderungen erfahren. G. L. Hartig hatte 1816 beabsichtigt, das südwestdeutsche Revierförstersystem auch in Preußen zur Durchführung zu bringen, wie die 1817 veröffentlichten Dienstanweisungen zeigen. Zwischen Oberförster und Unterförster sollte noch eine Zwischenstufe: Revierförster eingeschoben werden. Die Stellung der Oberförster war hiernach eine teils inspizierende, teils verwaltende, die der Revierförster eine aus Verwaltung und Schutz zusammengesetzte, die Buchführung teilte sich zwischen Revierförster und Oberförster, die Rechnungslegung war Sache des letzteren. Das Kassenwesen wurde nun vollständig von der Verwaltung getrennt und für jeden Oberforstbezirk (Forstinspektion) ein Forstkassen-Rendant bestellt. Die Oberleitung und Kontrolle sollte wie bisher den Oberforstmeistern und Forstmeistern verbleiben. Schon 1816 machte Hartig den Vorschlag, den Revierförstern den Titel: Oberförster und den Oberförstern die Amtsbezeichnung: Forstinspektoren zu verleihen, jedoch ohne Erfolg; im Gehaltsetat von 1819 hießen aber doch die Beamten: Oberförster und Forstmeister. Die Durchführung dieser Organisation wurde Hartig für die östlichen, Freiherrn von Wintzingerode in den Provinzen westlich der Elbe übertragen.

Bald aber zeigten sich Schwierigkeiten und Widerstände mannigfacher Art: Die Revierförster-Organisation paßte sowohl wegen der hier infolge geringer Holzpreise noch gebotenen extensiven Wirtschaft, als auch wegen des durch die Stellenvermehrung erforderlichen größeren Kostenaufwandes für Besoldungen sehr wenig für Altpreußen. Die älteren Oberforstmeister waren ferner dem aus Westdeutschland stammenden Oberlandforstmeister ungünstig gesinnt. Am verhängnisvollsten wirkte aber der Widerstand des Militärs. Der Kommandeur des reitenden Feldjägerkorps beschwerte sich 1817 beim Staatskanzler von Hardenberg, weil man den Feldjägern Revierförsterstellen anbot und verlangte Oberförsterstellen für sie, ihm schloß sich der Kommandeur des Garde-Jäger-Bataillons im Interesse der in den drei Jägerbataillonen dienenden Anwärter auf Verwaltungsstellen an.

Obwohl diese Beschwerden vom Finanzminister energisch zurückgewiesen worden waren, so geriet die Organisation doch infolge des militärischen Einflusses ins Stocken; 1818 wurde eine Kommission von Oberforstmeistern zur gutachtlichen Aeußerung nach Berlin berufen.

1820 ist zwar eine organische Verfügung erschienen, welche die Grundlage für das heute noch geltende Oberförstersystem schuf, allein die O
nisation kam trotzdem doch nicht in Fl
experimentierte weiter, bis endlich am 2

1825 der von Hartig und Wintzingerode ausgearbeitete Organisationsplan die königliche Genehmigung erhielt.

Die gesamten Revierverwaltungsgeschäfte, die Buchführung und Rechnungslegung sind hiernach den Oberförstern zugefallen. Als ständige Kommissare der Regierungen fungierten mit der örtlichen Kontrolle beauftragte Forstinspektoren. Diese sollten ursprünglich die Forstverwaltung seitens der Oberförster und ihrer untergeordneten Beamten leiten und beaufsichtigen, indem sie eine Zwischeninstanz zwischen den Revierverwaltern und den Oberforstmeistern oder den Regierungen bildeten. 1829 wurde statt dessen die Besorgung kommissarischer Geschäfte, sowie die Unterstützung und Vertretung der Oberforstbeamten als der Wirkungskreis der Forstinspektoren bezeichnet. 1834 erhielten sie aber wiederum eine der früheren ähnliche Stellung. Sie sollten von da ab die Forstverwaltung in ihren Bezirken nach allgemeinen Normen oder den ihnen erteilten besonderen Vorschriften leiten, sowie die verwaltenden Forstbeamten und die Forstkassen bei allen Dienstgeschäften kontrollieren. Dabei sollten sie aber doch keine lästige Zwischeninstanz bilden, also die ihnen erteilten Aufträge nicht durch Schriftwechsel mit den Oberförstern, sondern in der Regel durch örtliche und persönliche Einwirkung erledigen.

Ein Erlaß vom 18. Sept. 1850 verfügte dann, daß zur Bearbeitung der Forstfragen bei den Regierungen neben den Oberforstbeamten keine besonderen Forsträte mehr angestellt, sondern daß die Forstinspektionsbeamten als Mitglieder in die Regierungskollegien gezogen werden sollten. Demgemäß sind die geeigneten Forstinspektoren in die Regierungen versetzt oder später aus der Zahl der Oberförster ernannt worden. Als solche hatten sie den Rang der Regierungs-Assessoren, nach mehrjähriger befriedigender Dienstleistung erhielten sie den Titel Forstmeister mit dem Rang der Titularräte, nach weiterer Bewährung wurden sie zu Forstmeistern mit dem Rang der Regierungsräte ernannt. Dieser langsame Aufstieg, der bis nach 1870 bestand, ist bezeichnend für den Grad der Achtung, den damals noch die Forstverwaltung im Verhältnis zur allgemeinen Landesverwaltung genoß. Seit 1850 sind Forstinspektoren nicht mehr ernannt worden, im Jahre 1867 wohnten noch drei Forstinspektoren wegen der schlechten Eisenbahnverbindungen in ihren Bezirken.

Der Titel „Forstmeister" statt „Forstrat" war gewählt worden, um den Anschein zu vermeiden, daß die Forstinspektionsgeschäfte Nebensache, die Erledigung der schriftlichen Arbeiten aber Hauptsache wären. 1891 wurde aber den Forstmeistern doch der Titel „Regierungs- und Forstrat" mit Rücksicht auf ihre Stellung im Regierungs-Kollegium verliehen. Gleichzeitig erhielten von da ab bis 1919 die älteren Oberförster den Titel „Forstmeister" mit dem Rang der Regierungsräte.

Grundsätzliche Aenderungen in der Organisation der Verwaltung sind seit der Mitte des 19. Jahrhunderts nicht mehr erfolgt, wohl aber ist der Wirkungskreis der verschiedenen Organe mehrfach anderweitig abgegrenzt worden.

IV.

Ungleich bedeutsamer noch als die Verwendung pensionierter Offiziere in leitenden Stellen der Forstverwaltung ist für die Zusammensetzung des preußischen Forstbeamtenstandes die durch Friedrich d. Gr. erfolgte organische Einfügung militärischen Elementes geworden.

Während des ersten schlesischen Krieges errichtete Friedrich d. Gr. durch Kabinettsordre vom 24. November 1740 das Feldjägerkorps zu Pferd aus den Söhnen von Revierverwaltern, um sichere und gewandte Leute für den Ordonnanzdienst zu erhalten. Es zählte beim Ausmarsch am 10. Dezember 1740 erst 12, nach Beendigung des ersten schlesischen Krieges aber schon 110 Mann. Hofjägermeister, Oberst und Generaladjutant von Schlieben war erster Chef des Feldjägerkorps. Als später aus den Fußjägern regelmäßige leichte Truppen gebildet wurden, erhielten die reitenden Feldjäger neben dem Kurierdienst auch die Bestimmung als Kolonnenführer. Im Frieden war Cöpenick ihre Garnison. Nach beendeter Militärdienstzeit sollten die reitenden Feldjäger als verwaltende (rechnungsführende) Forstbeamte verwendet werden. Die Kabinettsordre vom 29. Oktober 1742 verfügte, daß „wenn hinfüro in dero sämmtlicher Landen und Provintzen Förster-Bedienungen vakant werden, solche vor anderen aus dem neuen Feldjäger-Corps wieder besetzt werden sollten". Eine solche Anstellung hatten sie aber erst nach 20—25jähriger Dienstzeit zu erwarten. Sie sollten sich zuvor nach ihrer Beurlaubung bei tüchtigen Förstern für ihren späteren Beruf ausbilden, an ihre forstlichen Kenntnisse wurden aber anfangs gar keine, spä-

ter nur sehr geringe Anforderungen gestellt, und die Anstellung erfolgte streng nach dem militärischen Dienstalter. Infolgedessen betrachteten die Feldjäger ihre Ernennung zum Oberförster als „Versorgung", sowie als Belohnung ihrer langen Militärdienstzeit und strebten nur danach, durch ihre Verbindungen möglichst gute Stellen zu erhalten.

Bei der Umgestaltung des Militärsystems zu Anfang des 19. Jahrhunderts hat sich das reitende Feldjägerkorps in der alten Form, welche durch die Kabinettsordre von 1824, 1827 und 1828 etwas geändert worden war, bis zu der 1919 erfolgten Auflösung erhalten.

Ob den Feldjägern ein Anspruch auf ausschließliche Besetzung aller Oberförsterstellen zugestanden hat, scheint fraglich. Wenigstens sagt die Instruktion für den Hof- und Landjägermeister Frhrn. v. Stein von 1786, daß zwar auf die Feldjäger vorzüglich Rücksicht zu nehmen sei, daß es ihm aber auch überlassen bleibe, andere vorzüglich geschickte Subjekte anzustellen, weil „künftig bei Besetzung der Forstämter nicht sowohl auf die Versorgung der Feldjäger, als vorzüglich auch auf die Besorgung der Forsten" geschehen werden solle.

Tatsächlich scheinen aber doch alle Oberförsterstellen bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts mit Feldjägern und erst von 1807 ab auch mit anderen Anwärtern besetzt worden zu sein.

Durch Kabinettsordre vom 14. Juni 1815 war das Anrecht der Feldjäger ausdrücklich anerkannt und die Berücksichtigung anderer („ehrenvoll Verwundeter") nur als besondere Ausnahme gestattet worden. Auch die Regierungsinstruktion vom 23. Oktober 1817 bestimmte entsprechend, daß bei der Besetzung von Forstbedienungen auf Feldjäger vorzüglich Rücksicht zu nehmen sei.

Nach Beendigung der Freiheitskriege wurde die Stärke des Feldjägerkorps auf die Hälfte des Bestandes vermindert. Da die Zahl der Oberförsterstellen gleichzeitig durch die politischen Ereignisse und Neuorganisationen sich erheblich vermehrt hatte, so würden die Feldjäger zur Besetzung aller Stellen nicht mehr ausgereicht haben. Durch Kabinettsordre vom 28. Mai 1824 und 6. April 1837 wurde daher verfügt, daß nur mehr die Hälfte der freiwerdenden Stellen den Feldjägern vorbehalten blieb. 1843 wurde der Anteil der dem Korps vorbehaltenen Stellen auf ein Drittel und 1873 unter Einrechnung der Stellen in den 1866 neu erworbenen Landesteilen auf ein Fünftel herabgesetzt, während der Rest den Zivilanwärtern zufiel. Wegen der sich trotzdem noch für die Zivilassessoren ergebenden Härten (4—5 Jahre spätere Anstellung) ist 1895 vereinbart worden, daß nach Anstellung der damals jüngsten Glieder des Korps den Offizieren des Feldjägerkorps nur mehr je die achte Stelle zur Besetzung überwiesen werden solle. Die Anstellung der Feldjäger ist bis zum Jahre 1910 nach dem Militärdienstalter, von da ab nach dem Jahr und dem Ausfall des Assessoren-Examens erfolgt. Weiterhin sind also die Feldjäger-Assessoren in der gleichen Reihenfolge angestellt worden wie die Zivil-Assessoren.

1740 hatte Friedrich d. Gr. auch eine Abteilung von 60 Fußjägern aus den Söhnen der Förster und gelernten Jäger als Kolonnenführer errichtet. Diese Abteilung wurde durch Kabinettsordre vom 3. Juni 1744 zu einem Korps von 200 unberittenen Jägern umgestaltet. Die genannte Kabinettsordre wird als Gründungsurkunde der preußischen Jägertruppen betrachtet. Die Fußjäger wurden später immer mehr vermehrt und 1794 zu einem Regiment von 1500 Oberjägern und Jägern zu 10 Kompagnien formiert. In ihm mußten sämtliche kriegsbrauchbaren Söhne der Unterförster und Hegemeister dienen, später wurden indessen auch noch andere Leute eingestellt, wenn erstere zum Ersatz nicht ausreichten.

Die ausgedienten Fußjäger erhielten, wenn sie invalide, d. h. nicht mehr tauglich für den Felddienst waren, Anstellungen als Unterförster und Hegemeister, bisweilen auch als Reviervewalter und Oberförster auf weniger wichtigen Revieren, wozu sie dem Generaldirektorium überwiesen wurden. Die Dienstzeit betrug anfangs 12—14, später 18—20 Jahre.

Diese Einrichtung entwickelte in den letzten Jahren des 18. Jahrhunderts große Schattenseiten, weil die Söhne der Förster zum Ersatz nicht ausreichten, zuverlässige sonstige Inländer aber nicht zu erhalten waren und das Regiment sich deshalb großenteils durch Ausländer rekrutieren mußte. Unter diesen angeworbenen Jägern fand sich aber zu häufig liederliches Gesindel, welches in dem langen Garnisonsleben noch mehr verkam und während eines großen Teils des Jahres ganz unbeschäftigt war. Diese unsicheren Elemente durften nicht einmal vor die Tore der Garnisonstadt, noch weniger aber [illegible] gehen. Es ist begreiflich, daß solche

die besten Forstbeamten wurden, wenn sie in vorgerücktem Alter endlich eine Anstellung erhielten.

Ungleich brauchbarer waren die Inländer und Söhne der Forstbeamten, weil diese, wenn sie ausexerziert waren, auf Urlaub entlassen und nur zu kurzer Exerzierzeit oder zu den Manövern wieder eingezogen wurden. Sie hielten sich bis zur Anstellung als Burschen und Schreiber bei den Förstern auf und verwalteten auch Privatforsten.

Aus dem Fußjägerkorps waren bei der Neuorganisation der Armee die Jägerbataillone hervorgegangen. Die Verbindung zwischen den Jägerbataillonen und der Forstverwaltung wurde aber auch fernerhin dadurch aufrecht erhalten, daß durch Kabinettsordre vom 17. Februar 1820 nur jenen Jägern ein Anrecht auf Unterförsterstellen eingeräumt wurde, die sich durch ihre Dienstzeit im Garde-Jägerbataillon oder den Jägerabteilungen Ansprüche darauf erworben hatten und demnach von der Inspektion der Jäger und Schützen der königlichen Regierung als Invalide zu diesem Behufe überwiesen worden waren.

Nach Beendigung der Freiheitskriege hatte sich allmählich eine außerordentliche Ueberfüllung der Laufbahn für den Försterdienst entwickelt. Eine Ministerialverordnung von 1830 schrieb deshalb vor, daß fernerhin keine Leute in die Forstversorgungsliste aufgenommen werden sollten, welche dem Alter von 50 Jahren nahe stünden, außer wenn sie vollkommen rüstig wären und von ihnen zu erwarten stünde, daß sie noch eine Reihe von Jahren dem Forstdienst würden vorstehen können. Die über 50 Jahre alten, jetzt auf der Forstversorgungsliste stehenden Jäger sollten aber so lange in derselben fortgeführt werden, als sie durch jährlich beizubringende ärztliche Atteste darzutun vermöchten, daß sie die zur Verwaltung einer Försterstelle erforderlichen Körperkräfte besäßen und wahrscheinlich noch 10 und mehr Jahre einem solchen Dienste würden vorstehen können.

Um weiterer Ueberalterung vorzubeugen, wurde 1841 angeordnet, daß der Eintritt in die Forstlehre im 18. und der Eintritt in das Heer im 20. Lebensjahre erfolgen sollte. Nach der Kabinettsordre von 1837 sollten die Jäger nach 20jähriger Dienstzeit oder im Falle der Invalidität, also der Regel nach mit 40 Jahren, auf die Forstversorgungsliste kommen. Bei Feldwebeln und Oberjägern war [illegible] nach 12jähriger Dienstzeit der Fal[illegible]ndestens 9 Jahre als Feldwebel od[illegible]ient hatten.

Die Dauer der Militärdienstzeit ist 1857 au[f] 15 Jahre und von 1866 ab auf 12 Jahre, b[ei] Feldwebeln und Oberjägern auf 9 Jahre herab[-]gesetzt worden. Auch sollten die Aussichten au[f] Försterversorgung nur Personen zuerkannt wer[-]den, welche das 35. Lebensjahr noch nicht zurück[-]gelegt hatten. Durch Verordnung von 1864 ist die Klasse A des Jägerkorps (gelernte Jäger) je nach dem Bedarf der Staatsforstverwaltung au[f] Grund des Ausfalles der Jägerprüfung in zwe[i] Gruppen A I und A II gelegt worden, erstere er[-]langte die unbeschränkte, letztere nach 10jährige[r] Dienstzeit nur die beschränkte Anstellungsberech[-]tigung (Gemeindedienst).

Durch das Regulativ vom 1. Februar 188[7] ist die Trennung der Klassen A I und A II vom 1. April 1887 ab aufgehoben worden. Sämtliche mit vorschriftsmäßigem Lehrbrief versehenen Jä[-]ger sind von da ab in die Klasse A übergegangen und hatten die Aussicht auf seinerzeitige Erlan[-]gung des unbeschränkten Forstversorgungsschein[s] erlangt.

Durch die oben angeführte Kabinettsordre vom 17. Februar 1820 war noch weiter ange[-]ordnet worden, daß Fußjäger auch zum Besuch der Forstakademie (damals Berlin) zugelassen werden und nach bestandener Oberförsterprüfung Oberförsterstellen erhalten konnten.

Sie wurden, wenn sie die nötige Vorbildung besaßen, unter Belassung ihres Militäreinkom[-]mens zum Besuch der Forstakademie komman[-]diert. Die Zahl solcher Anwärter ist später nie sehr groß gewesen und seit der Mitte des 19. Jahr[-]hunderts schließlich auf Null herabgesunken.

Die mangelhaften Kenntnisse der Anwärter auf Forstverwaltungsstellen, namentlich jener, die aus dem Militärdienst hervorgegangen wa[-]ren, haben den Anstoß zur Entwicklung des forst[-]lichen Unterrichts in Preußen gegeben. Auf An[-]trag des Vizepräsidenten des Generaldirektoriums Frhrn. v. Hagen erteilte der Großkanzler Frhr. v. Fürst 1770 dem Professor der Botanik am Collegium medico-chirurgicum in Berlin Gleditsch den Auftrag, für die Feldjäger und sonstige Anwärter des preußischen Staatsforstver[-]waltungsdienstes Vorlesungen zu halten, die aber auch von Nichtforstleuten besucht wurden. Die Vorlesungen erstreckten sich über Botanik, Mathe[-]matik und Forsthaushaltungskunde, daneben fan[-]den auch Exkursionen in den Wäldern statt. Ein[-]zelne fähigere Schüler wurden nach Beendigung der Studien in Berlin noch behufs weiterer prak[-]

tischer Ausbildung zu Zanthier nach dem Harz geschickt. Als Gledisch gestorben war, übernahm v. Burgsdorf, bisher Verwalter des Reviers Tegel, 1787 die Vorlesungen, die sich bald eines großen Rufes erfreuten, namentlich als das vornehme Jägertum ihnen seine Aufmerksamkeit zuwandte. Auf Veranlassung des Hofjägermeisters Frhrn. v. Stein wurden ihm auch vier Jagdjunker überwiesen, die gleichzeitig Exspektanzen auf Oberforstmeisterstellen erhielten. Nach Burgsdorfs Tod 1802 setzte Oberforstrat Krause die Vorlesungen fort, sie gingen aber immer mehr zurück und hörten beim Zusammenbruch des Staates 1806 vollständig auf.

Die Vorlesungen von Burgsdorf wurden jedoch nicht allein für ausreichend gehalten. Zur besseren Ausbildung der Feldjäger errichtete daher der Chef des Feldjägerkorps Oberst von Bischofswerder 1790 noch ein besonderes privates „Lehrinstitut" für die Feldjäger, in welchem neben den forstlichen Lehrern: Burgsdorf, Hennert und von Oppen auch solche für Sprachen und Zeichnen tätig waren. 1908 mußte dieses Forstinstitut aufgelöst werden.

Hartig erteilte nach seiner Ernennung zum Oberlandforstmeister 1811 auch forstlichen Unterricht in Form eines Privat-Forstlehrinstituts, erkannte aber alsbald die Notwendigkeit durchgreifender Reformen und der Errichtung einer staatlichen Forstlehranstalt, die jedoch infolge der kriegerischen Ereignisse der nächsten Jahre nicht in Angriff genommen werden konnten.

Im Herbst 1814 gab der Finanzminister Graf Bülow Hartig den Auftrag, vorläufig für die Jäger des Reitenden Korps und die Fußjäger Unterricht zu erteilen, bis der Plan der zu errichtenden Forstlehranstalt vom König genehmigt sein würde. Zu dem ersten Kurs waren 22 reitende Feldjäger und 88 Fußjäger kommandiert. Nach langen Verhandlungen wurde die Forstakademie Berlin in Verbindung mit der dortigen Universität errichtet und am 30. Juni 1821 eröffnet. Pfeil war unter Ernennung zum Oberforstrat und außerordentlichen Professor als Leiter dieser Forstakademie berufen worden.

Bis zu der 1830 erfolgten Eröffnung der Forstakademie (höheren Forstlehranstalt) Eberswalde hatten 245 Feld- und Fußjäger und 189 sonstige preußische Anwärter die Forstakademie Berlin besucht. Erst bei der Gründung von Eberswalde wurde der Besuch dieser Anstalt für alle Anwärter des Staatsforstverwaltungsdienstes obligatorisch.

Um den Nachweis der nötigen Kenntnisse zu erbringen, war 1798 eine Forstexaminationskommission eingesetzt worden, welche jährlich von den ältesten Feldjägern des reitenden Korps je 6, von den ältesten dazu geeigneten Oberjägern und Jägern des Fußkorps aber je 12 prüfen sollte, um aus ihnen jene auszuwählen, die sich zur Anstellung als Revierverwalter eigneten. Die für tauglich befundenen Kandidaten sollten dann für einige Zeit geeigneten Forstbeamten überwiesen werden.

Die in dieser Prüfung gestellten Anforderungen waren anfangs nur sehr gering, wurden aber wesentlich verschärft, als Hartig an die Spitze der Forstverwaltung getreten war. Es fiel infolgedessen manchen älteren Feldjägern, die schon gegen 40 Jahre alt waren, schwer, die Prüfung zu bestehen. Durch Kabinettsordre vom 6. April 1828 wurde daher verfügt, daß den Feldjägern, welche den neuen Anforderungen an Oberförsterstellen nicht zu genügen vermochten, Unterförsterstellen mit einer Zulage von 200—300 Talern und bei der Anstellung der Titel „Hegemeister" verliehen werden sollten. Von dieser Vergünstigung ist zuletzt 1844 Gebrauch gemacht worden.

Bei fortschreitender Entwicklung der Forstwirtschaft genügten die Leistungen der pensionierten Stabsoffiziere nicht mehr für die Anforderungen der höheren Forstverwaltungsstellen. Die meist nur sehr mangelhaft vorgebildeten Revierverwalter eigneten sich aber ebenfalls nur ausnahmsweise zur Beförderung, die tatsächlich auch nur selten erfolgt ist. Man ging daher gegen Ende des 18. Jahrhunderts in Preußen ebenso wie in vielen anderen Staaten dazu über, die leitenden Stellen akademisch und namentlich auch staatswissenschaftlich ausgebildeten Beamten (in Süddeutschland Kameralisten genannt) zu übertragen.

1798 sind zu diesem Zwecke jeder Kriegs- und Domänenkammer zwei Regierungsreferendare überwiesen worden, um unter der Leitung des Oberforstmeisters zu arbeiten und die Forsten mit ihm zu bereisen.

Es bestand hierbei die Absicht, die leitenden Stellen der Forstverwaltung ausschließlich oder doch vorwiegend mit früheren Regierungsreferendaren und Regierungsassessoren zu besetzen, während die nur praktisch oder f[illegible] den Anstalten in Berlin und Eber[illegible] ten

Anwärter in den Revierverwaltungsstellen verbleiben sollten.

Um ersteren die nötige praktische Ausbildung zu verschaffen, wurde bald gefordert, daß die Regierungsreferendare und Regierungsassessoren vor ihrer Ernennung zu Inspektionsbeamten einige Jahre eine Oberförsterei verwaltet haben müßten.

Nach der Errichtung der höheren Forstlehranstalt Eberswalde war seit 1831 vorgeschrieben, daß vor der Meldung zum Regierungsreferendar erst die forstliche Staatsprüfung abgelegt sein mußte, wodurch die forstliche Vorbildung gesichert war. Um die Prüfung als Regierungsreferendar ablegen zu können, war ein dreijähriges akademisches Studium nötig, für welches der Besuch von Eberswalde (anfangs meist 1½ bis 2 Jahre) nur als **ein** Jahr angerechnet wurden, während zwei Universitätsjahre dem Studium der Rechts- und Kameralwissenschaften gewidmet sein mußten. Die Regierungsreferendare konnten nun entweder noch weiterhin die große Staatsprüfung vor der Ober-Examinationskommission ablegen oder sich nur für die Forstverwaltung ausbilden. Erstere wurden sämtlichen Abteilungen der Regierung überwiesen und mußten von den Dezernenten, bei denen sie arbeiteten, das Zeugnis beibringen, daß sie befähigt seien, brauchbare Arbeiten für sämtliche Zweige der Verwaltung zu liefern.

Nach dem Bestehen der großen Staatsprüfung erfolgte die Ernennung zum Regierungs- und Forstassessor. Die Referendare, welche das große Examen nicht machen wollten, arbeiteten nur in den Dezernaten des Oberforstmeisters und der Forsträte.

Bei der Beförderung zu den höheren Stellen vom Forstinspektor aufwärts sollten die Anwärter, welche den Nachweis eingehenden Studiums der Rechts- und Kameralwissenschaften durch die Ernennung zum Regierungsreferendar oder Regierungsassessor erbracht hatten, besonders berücksichtigt werden. Die Regierungs- und Forstassessoren hatten außerdem noch Anspruch auf frühere Anstellung als Oberförster wie die übrigen Anwärter.

Die Zahl der Regierungs-Forstassessoren war stets nur gering, und auch die Zahl der sich der forstlichen Laufbahn widmenden Regierungsreferendare hat allmählich abgenommen.

Nach Einführung des für alle Anwärter des Staatsforst-Verwaltungsdienstes obligatorischen zweisemestrigen Studiums der Rechts- und Staatswissenschaften neben dem Besuch der Forstakademie im Jahre 1883 ist diese Laufbahn überhaupt nicht mehr beschritten worden*).

*) Die letzte große Staatsprüfung dürfte 1878 der spätere Landforstmeister von Bornstedt abgelegt haben.

Literarische Berichte.

Die Forstinsekten Mitteleuropas. Ein Lehr- und Handbuch von K. Escherich, Dr. med. et phil., o. ö. Professor an der Universität München. Als Neuauflage von Judeich-Nitsche, Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde bearbeitet. Zweites Buch. Spezieller Teil. Erste Abteilung. Die „Urinsekten" **(Anamerentoma uud Thysanuroidea), die „Geradflügler" (Orthopteroidea und Amphibiotica), die „Netzflügler" (Neuropteroidea) und die „Käfer" (Koleopteroidea). Systematik, Biologie, forstliches Verhalten und Bekämpfung. Mit 335 Textabbildungen. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey 1923. Preis: 18 G.-M.**

Der erste Band dieses Werkes, die allgemeine Forstinsektenkunde, ist im Jahre 1914 erschienen. Nun liegt, durch nur zu begreifliche Hindernisse verzögert, auch der l[illegible]wartete zweite Band vor, welcher die sp[illegible]lung der Forstinsekten beginnt. ([illegible]enken J. T. C. Ratzeburgs, des Altmeisters und Begründers der angewandten Entomologie", gewidmet.

Dies Werk behandelt zunächst die forstlich im allgemeinen weniger bedeutungsvollen niederen Insekten, die Collembolen, Thysanuren, weiter die Orthopteren, Neuropteren usw. Diesen folgen die Käfer, die weitaus den Hauptteil des Buches ausmachen, beginnend mit den Carabiden, dem die Lamellicornier, Buprestiden, Elateriden, weiter die Cerambyciden, Chrysomeliden folgen; den Beschluß bilden die Rüssel- und Borkenkäfer. Alle irgendwie wichtigeren Arten werden beschrieben und abgebildet, wobei Bestimmungstabellen der Gattungen und Arten das Erkennen erleichtern; Angaben über Vorkommen und Lebensweise, Fortpflanzung, Entwicklung, Larven, natürliche Feinde zeichnen das biologische Bild der einzelnen Formen, wobei vielfach auch auf die vielen noch bestehenden Lücken unserer Kenntnisse

hingewiesen wird. Ueberall ist den Anforderungen der Praxis durch Besprechung der wirksamsten und bewährtesten Mittel zur Bekämpfung der einzelnen Schädlinge ausgiebig Rechnung getragen. Jeder Familie ist ein Literaturverzeichnis beigegeben.

Bei dem reichen Inhalt des Werkes ist ein Eingehen auf Einzelheiten im Rahmen einer Besprechung natürlich ausgeschlossen. Nur einige allgemeine Bemerkungen mögen hier Platz finden.

Die Behandlung des Stoffes läßt überall den Forscher erkennen, welcher das ganze Gebiet nach allen Richtungen hin beherrscht. Die Literatur ist sehr vollständig herangezogen und kritisch verarbeitet, wobei namentlich auch die wertvollen neueren Arbeiten der schwedischen Forstentomologen unter Trägardhs Führung die gebührende Würdigung finden. So darf das Werk wohl den Anspruch erheben, wie kein zweites den gegenwärtigen Stand unseres Wissens von den Forstinsekten darzustellen. Diese Vorzüge treten besonders bei der Behandlung der Hauptschädlinge hervor: die Abschnitte über den Maikäfer, über die Rüßler der Gattungen Hylobius und Pissodes, sowie die anscheinend mit besonderer Liebe behandelten Borkenkäfer sind zu förmlichen trefflichen Monographien geworden. Dabei liest sich das Buch bei dem lebendigen und anregenden Stil des Verfassers stets angenehm.

Eine besondere Hervorhebung verdient noch der ungewöhnlich reiche Bilderschmuck des Werkes. Zu einer Reihe alter Bekannter aus Eckstein, Nitsche, Nüßlin, Koch usw. tritt noch eine sehr beträchtliche Zahl neuer Abbildungen, darunter viele Originale: die durch Scheidter aufgenommenen Photographien von Fraßbildern der Borken- und Rüsselkäfer usw., Röhrls Zeichnungen des Flügelabsturzes der Ipinen sind technisch geradezu vollendet und gehören zum Besten und Anschaulichsten, was die forstentomologische Literatur aufzuweisen hat. Wertvoll sind auch die Käferbilder von E. V. Engel, sowie die den Arbeiten von Kemner und Spessivtseff entnommenen Abbildungen. —

In dem Vorwort schreibt der Verfasser:

„Hier sei mir gestattet, einen Gedanken auszusprechen, der mich schon bei der Bearbeitung dieses Bandes oft bewegt hat und mich in der letzten Zeit geradezu mit schwerer Sorge erfüllt — die Frage nämlich, ob es uns gelingen wird, angesichts der traurigen Zustände unseres Vaterlandes die führende Stellung, die wir seit Ratzeburg in der Forstentomologie unbestritten innehatten, auch fernerhin zu bewahren? Die Sorge ist für den, der scharf zu sehen vermag, glaube ich, nicht unberechtigt. Man beachte nur die ausgezeichneten Leistungen der schwedischen angewandten Entomologen unter Führung Trägardhs, die im vorliegenden Bande augenfällig in Erscheinung treten! Mit verdoppelter Kraft arbeiten, nicht in Kleinlichkeiten sich verlieren, den Blick auf große Ziele richten, die tieferen Zusammenhänge in der Lebensgemeinschaft des Waldes und deren Abhängigkeit von äußeren Faktoren zu erkennen suchen — so lautet die Forderung des Tages! Dies rufe ich vor allem der jüngeren Generation in unserer Wissenschaft zu!"

Für diese Bestrebungen wird Escherichs Werk noch auf lange Zeit hinaus die Grundlage und der verläßlichste Führer und Berater bleiben. Und wenn die jüngere Generation der Forstentomologen weiterarbeitet im Geiste Ratzeburgs, der auch Escherichs Werk durchweht, so braucht es uns bei der angeborenen tiefen Liebe des deutschen Volkes zu seinem Walde auch nicht bange zu sein um die Zukunft unserer Wissenschaft.

R. Lauterborn (Freiburg i. Br.).

Notizen.

Beschluß des Reichsforstwirtschaftsrates,

betreffend Beschaffung einwandfreien Saatgutes für die deutsche Forstwirtschaft auf Grund der Beratung des Sonderausschusses in Eberswalde am 6. Mai 1924 und anschließender Erörterungen.*)

A. Leitsätze.

I. Der Reichsforstwirtschaftsrat erblickt ein wirksames Mittel zur Beschaffung einwandfreien Saatgutes in der Selbstgewinnung des Samens durch den Waldbesitzer für den eigenen und nachbarlichen Bedarf, wenn im Revier die heimische Standortrasse erhalten und Verbasterung mit Fremdländern im wesentlichen nicht zu befürchten ist.

II. Der RFR. fordert zur Versorgung der deutschen Forstwirtschaft mit einwandfreiem Saatgut:

1. Schleunige Schaffung einer forstlichen Saatgutanerkennung, welche die noch vorhandenen guten Standortrassen erhält und sie zur Gesundung züchterisch verdorbe[illegible]en ausnutzt.

Die Durchführung soll

*) Anm.: Die Begründung des Beschlusses ist enthalten in dem Aufsatze des Landforstmeisters a. D. König „Die Beschaffung einwandfreien Saatgutes für die deutsche Forstwirtschaft" in Nr. 35 des „Deutschen Forstwirts" vom 20. März 1924.

a) fortgesetzte Belehrung der Waldbesitzer über die auch im Geldwert sich ausdrückende hohe Bedeutung des Saatgutes der standortgerechten Rasse und über das eigene hohe Interesse an der Förderung des forstlichen Saatgutanerkennungswesens. Aufruf an die Waldbesitzer, ihren Wald dem Urteil der berufenen Vertreter des Anerkennungswesens zu unterwerfen und die anerkannten Reviere für die Samengewinnung nach allen Kräften nutzbar zu machen.

b) Belebung und richtige Leitung der Sammeltätigkeit der Bevölkerung durch Flugblätter und ländliche Presse, Schaffung bequemer Abnahmestellen und Bestellung zuverlässiger Aufsichtspersonen und Aufkäufer, durch polizeiliche Bestimmungen, welche das vorzeitige Pflücken und Aufkaufen von Kiefern- und Fichtenzapfen und die Ausdehnung des vom Waldbesitzer erlaubten Sammelns von Waldsämereien und Nadelholzzapfen auf die durch Hegewische usw. vom Sammeln ausgeschlossenen Orte unter Strafe stellen.

c) Rechtzeitige Veröffentlichung über die Ernteaussichten anerkannter Reviere.

d) Frachtermäßigung für Zapfen und Samen aus anerkannten Revieren auch bei Stückgutversand.

e) Planmäßige und so schnell, wie mit wirtschaftlichen Gesichtspunkten vereinbar, durchzuführende Ausrottung erwiesen schlechter Fremdrassen.

2. Ungesäumte Inangriffnahme der forstlichen Hochzucht durch die Staaten, die Landwirtschaftskammern und denjenigen privaten Waldbesitz, der die viele Jahrzehnte erfordernde Dauer der Zuchtanstalt verbürgt und zu den erforderlichen großen Opfern bereit ist.

3. Prohibitiven Schutzzoll für Forstsaatgut von 20 M. je 100 kg Nadelholzzapfen, 20 M. je kg Nadelholzsamen, 1 M. je kg Laubholzsamen unter Freilassung von Douglasfichten- und Lärchensamen, Douglasien- und Lärchenzapfen, sowie gedarrter Laubholzsamen; wirksame Maßnahmen gegen die Einfuhr von Pflanzen und Pflanzenteilen, zugleich um die Einschleppung von Krankheiten und Schädlingen zu verhindern.

4. Eosinfärbung des eingeführten Forstsaat- und Zapfengutes.

5. Festsetzung des Samenpreises nach der Keimkraft; die von Haack für die Kiefer unter Berücksichtigung des Pflanzenprozents aufgestellte Skala wird als Grundlage empfohlen. Festsetzung des Zapfenpreises nach Raummaß.

III. Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist ein durch Verständnis und Opferbereitschaft getragenes Zusammenwirken aller für die Hebung der Forstwirtschaft arbeitenden und an ihrem Gedeihen Anteil nehmenden Kreise notwendig. Der RFR. erwartet Verständnis und Opferbereitschaft namentlich vom Waldbesitz und dem ehrbaren Kaufmann im Samen- und Pflanzenhandel und erhofft insbesondere stärkste Förderung durch die Staatsforstverwaltungen, deren Waldungen im allgemeinen züchterisch am wenigsten verdorben und für die Gewinnung des Gesamtbedarfs an einwandfreiem Saatgut unentbehrlich sind.

Bemerkung zu II 1b. Als Muster für eine von den Ländern zu erlassende Polizeiverordnung wird folgender Wortlaut vorgeschlagen, wobei die Zeiten, je nach örtlichen Verhältnissen, u. U. anderweit festzusetzen wären:

§ 1. Das Pflücken und Aufkaufen von Kiefernzapfen vor dem 15. Dezember und von Fichtenzapfen vor dem 1. Oktober wird verboten.

§ 2. Das vom Waldbesitzer erlaubte Sammeln von Waldsämereien und Nadelholzzapfen darf nicht an Orten ausgeübt werden, die vom Sammeln durch Hegewische oder Tafeln oder Eingattern ausgeschlossen sind.

§ 3. Zuwiderhandlungen werden mit Geldstrafe bis zu .... Goldmark, im Unvermögensfalle mit entsprechender Haft bestraft.

B. Satzung für die Forstliche Saatgutanerkennung.

1.

a) Als einwandfrei anzuerkennendes Saatgut muß in Revieren oder Revierteilen gewonnen sein, in denen nachweisbar oder mit überwiegender Wahrscheinlichkeit eine von Natur heimische Holzart in der bodenständigen, nach Ausformung, Wuchsleistung, Holzbeschaffenheit, Gesundheit und Widerstandsfähigkeit befriedigenden Rasse nachgezogen und in denen keine Verseuchung durch Ausländer anzunehmen ist. Ob ein Revier diesen Anforderungen entspricht, entscheidet der zuständige Ausschuß (s. C. 3 und 4).

Jedes danach den Anforderungen genügende Revier wird mit Einwilligung des Besitzers als „Revier für einwandfreies Saatgut" anerkannt.

Die volle Bezeichnung muß Holzart, Ausschußbezirk (D) und gegebenenfalls Höhenlage nennen, z. B. „Revier für einwandfreies Saatgut, Kiefer, Mark Brandenburg" oder „Revier für einwandfreies Saatgut, Fichte, Harz, Höhengürtel 300—500 m".

b) Die Anerkennung erstreckt sich auch auf die etwa vorhandenen räumdigen, kusselig erwachsenen Bestände auf Brach- und Oedland, sofern nur die praktische Gewißheit besteht, daß sie Nachkommen gutwüchsiger Bestände der heimischen Standortrasse, insbesondere durch Anflug von solchen her entstanden sind.

c) Die Anerkennung kann auch für Holzarten ausgesprochen werden, die nicht von Natur in dem Revier heimisch, aber mit erkennbarem Erfolg eingeführt sind, z. B. Lärche in schlesischen, ostpreußischen usw. Revieren, Douglasie in der Mark usw.

d) Die Anerkennung wird für vier Jahre ausgesprochen und gewährt das Recht zur Führung des nachstehenden gesetzlich geschützten Warenzeichens.

e) Die ausgesprochenen Anerkennungen und eine Uebersicht aller anerkannten Reviere werden regelmäßig veröffentlicht.

2.

Durch die Annahme der Auszeichnung verpflichten sich die Waldbesitzer in bezug auf die bei der Anerkennung genannte Holzart ihres Reviers:

a) Die Besichtigung des Waldes durch den zuständigen Ausschuß und dessen Beauftragte zu gestatten und sie durch Auskunft usw. zu unterstützen.

b) die Angaben über Aussichten und Entwickelung der Ernte jährlich an den Ortsausschuß für die Anerkennung forstlichen Saatgutes zu machen;

c) den Samen- und Zapfenertrag des anerkannten Reviers nach Kräften auszunutzen oder die Ausnutzung durch andere zu erleichtern;

d) von ihrer Samen- und Zapfenernte nur an selbstverbrauchende Waldbesitzer oder an zugelassene Samen- und Pflanzenhandlungen (Nr. 3) abzugeben, an sonstige nur, wenn zugelassene Handlungen die Abnahme ablehnen;

e) beim Sammeln der Zapfen und Samen Aufsicht zu üben oder üben zu lassen, wozu insbesondere die

Sorge dafür gehört, daß an den Fremdländern und in ihrer Nachbarschaft überhaupt nicht gesammelt wird;

f) die in zur Samengewinnung verpachteten Revieren eingebrachte Ernte abzunehmen und in den Pachtbedingungen die einwandfreie Abnahme zu sichern;

g) Bücher zu führen, aus denen die ganze Ernte und der Verbleib des anerkannten Saatgutes hervorgeht, und sie der Anerkennungsstelle auf Verlangen vorzulegen;

h) das vorgeschriebene Warenzeichen zu führen:

i) das anerkannte Saat- und Zapfengut unter Plombe zu versenden, bei loser Verladung im ganzen Waggon den Wagen unter Plombe zu legen.

3.

a) Für den Handel werden im Rahmen des Rassenbezirks der einzelnen Holzart Anerkennungsbezirke (D) gebildet. Die Herkünfte eines und desselben Anerkennungsbezirkes brauchen nicht getrennt gehalten zu werden. Dem Handel bleibt es aber unbenommen, von dieser Erleichterung keinen Gebrauch zu machen und die Trennung der Herkünfte nach Ausschußbezirken beizubehalten.

b) Handelsklengen und Forstbaumschulen können zum Handel mit anerkanntem Saatgut zugelassen werden und die Bezeichnung führen „von der forstlichen Saatgutstelle zugelassen für den Betrieb mit anerkanntem Samen", wenn sie sich der für den Kiefernsamen- und Pflanzenhandel gegebenen Satzung des deutschen Forstvereins für die Kontrollvereinigung der Besitzer vonSamenklenganstalten und Forstbaumschulen auch hinsichtlich aller sonstigen unter die Anerkennung fallenden Waldbaumarten unterwerfen und außerdem folgende Bedingungen erfüllen:

c) Anerkanntes Saatgut und daraus erzogene Pflanzen müssen entweder mit der unter 1 a angegebenen Bezeichnung oder mit der Bezeichnung des Anerkennungsbezirks und stets unter dem vorgeschriebenen Warenzeichen gehandelt werden.

d) Anerkanntes Saat- und Zapfengut und die daraus erzogenen Pflanzen dürfen, solange Bestellungen des Hauptausschusses oder der Ortsausschüsse vorliegen, nur durch Vermittelung dieser Ausschüsse verkauft werden.

e) Zapfen und Samen aus einem „Revier für einwandfreies Saatgut", sowie die daraus erzogenen Pflanzen können mit Zapfen, Samen und Pflanzen aus andern anerkannten Revieren desselben Anerkennungsbezirks und Höhengürtels vereinigt, müssen aber von den Herkünften aus andern Anerkennungsbezirken und selbstverständlich von allen Herkünften aus nicht anerkannten Revieren bei Gewinnung, Erziehung und Verkauf getrennt gehalten werden.

f) Die Zulassung von Handelsfirmen und die Streichung aus der Liste der zugelassenen Firmen werden veröffentlicht, ebenso wird regelmäßig in angemessenen Zeiträumen — mindestens je vor Beginn der Samen- und Zapfenernte und geraume Zeit vor Beginn der Kulturen — ein vollständiges Verzeichnis der zugelassenen Firmen veröffentlicht.

C. Gliederung der Stellen zur Anerkennung forstlichen Saatgutes.

1.

Bis zur andersartigen gesetzlichen Regelung der forstlichen Saatgutanerkennung bilden

der Deutsche Forstverein,
der Reichsforstwirtschaftsrat,
die Landwirtschaftskammern, vertreten durch den Deutschen Landwirtschaftsrat,

für den Umfang des Reiches eine Arbeitsgemeinschaft zur Anerkennung forstlichen Saatgutes.

2.

a) Die Arbeitsgemeinschaft bildet einen Hauptausschuß für die Anerkennung forstlichen Saatgutes, in welchen der Deutsche Forstverein und der Reichsforstwirtschaftsrat je drei Vertreter, der Deutsche Landwirtschaftsrat einen Vertreter entsenden. Unter den so berufenen 7 Mitgliedern des Hauptausschusses müssen 2 Vertreter des Staatswaldbesitzes sein.

b) Der Vertreter des Deutschen Landwirtschaftsrates hat das Vetorecht bei Bewilligung von Ausgaben, welche die Landwirtschaftskammern zu stark belasten würden.

c) Außerdem wird je 1 Vertreter der Handelsklengen und der Forstbaumschulen von jeder Gruppe der vereinigten Firmen entsandt. Ein dritter wird von beiden Gruppen zusammen ernannt.

d) Der Hauptausschuß kann im Einzelfalle Sachverständige eines — örtlichen, wissenschaftlichen oder wirtschaftlichen — Sondergebietes zuziehen.

e) Der Hauptausschuß wählt aus seiner Mitte einen Vorsitzenden.

f) Geschäftsführer mit beratender Stimme ist der Geschäftsführer des Reichsforstwirtschaftsrates.

g) Der Hauptausschuß gibt sich eine Geschäftsordnung.

3.

Dem Hauptausschuß liegen folgende Aufgaben ob:

a) Er gibt in einer Satzung die Richtlinien für das Anerkennungswesen, von denen ohne seine Zustimmung nicht abgewichen werden darf, und arbeitet an der Fortbildung des Anerkennungswesens und der Satzung sowie darüber hinaus an der Förderung der auf weiter gesteckte Ziele errichteten Hochzucht unter entsprechender Erweiterung des eigenen Arbeitsgebiets.

b) Er bildet nach Bedarf Ortsausschüsse, soweit sich nicht die Staatsforstverwaltungen für die Staatsforsten eine Sonderregelung der örtlichen Anerkennung schaffen.

c) Er überweist die Arbeiten zur örtlichen Durchführung der Anerkennung den Ortsausschüssen, kann sich aber nach seinem Ermessen auch jede örtliche Arbeit vorbehalten und durch eigene Beauftragte ausführen lassen.

d) Er überwacht die Durchführung des Anerkennungswesens und kann dazu nach Bedarf die Ortsausschüsse heranziehen.

e) Mit Genehmigung und durch Vermittelung der Staatsforstverwaltung können den von ihr geschaffenen örtlichen Anerkennungsstellen Aufgaben des Anerkennungswesens auch in nichtstaatlichen Waldungen durch den Hauptausschuß überwiesen werden.

4.

a) Ortsausschüsse für die Anerkennung forstlichen Saatguts und die etwa geschaffenen entsprechenden Stellen der Staatsforstverwaltung werden für die Bezirke der Landwirtschaftskammern gebildet. Mehrere Landwirtschaftskammerbezirke können für die Bildung eines Ortsausschusses zusammengefaßt werden.

b) Die Zahl der Mitglieder ist nach dem Umfang der zu erledigenden Arbeit zu bemessen und soll mindestens drei betragen, von denen eines der Leiter der Forstabteilung der Landwirtschaftskammer sein muß, mindestens eines vom zuständi[illegible]erverband und eines von einem ört[illegible]berufen werden soll.

c) Vorsitzender ist der Leiter der Forstabteilung der Landwirtschaftskammer.

d) Aufgabe der Ortsausschüsse ist es, in jeder möglichen Weise, durch eigene Arbeit und durch Belehrung, die Anerkennungssache und die forstliche Pflanzenzucht überhaupt zu fördern sowie die ihnen durch den Hauptausschuß allgemein oder in bestimmten Fällen übertragenen örtlichen Arbeiten zur Durchführung der Anerkennung zu erledigen.

e) Der Ortsausschuß kann örtliche Aufträge nur einem seiner Mitglieder erteilen.

5.

Die durch Zuschüsse des Reiches und der Länder nicht gedeckten Kosten des Hauptausschusses werden von der Arbeitsgemeinschaft und den angeschlossenen Handelsklengen und Forstbaumschulen nach Verhältnis der Zahl entsandter Mitglieder getragen.

Die Kosten der Ortsausschüsse werden von der Landwirtschaftskammer des Bezirks getragen.

D. Standortrassengebiete, Anerkennungs- und Ausschußbezirke.

1. Die Grenzen der natürlichen Gebiete der Standortrassen sind unter allen Umständen maßgebend. Kein Anerkennungs- oder Ausschußbezirk für eine bestimmte Rasse darf über deren Grenzen hinausgehen. Das muß in der Bezeichnung der Anerkennungs- und Ausschußbezirke zum Ausdruck kommen; es genügt z. B. nicht, als Bezeichnung des Ausschußbezirks: „Ki, Schlesien" oder „Ki, Breslau", sondern es muß heißen: „Ki, Ebene Schlesien".

2. Für eingeführte Holzarten gibt es keine natürlichen Grenzen. Es kommt in Frage, Grenzen von Anerkennungsbezirken (3) nach den klimatischen Verschiedenheiten innerhalb des Anbaugebiets zu ziehen.

3. Anerkennungsbezirke können mit den Rassengebieten zusammenfallen, sind aber meist Teile von solchen und umfassen in der Regel mehrere Ausschußbezirke (4). Sie sind als Zwischenglied zwischen Rassengebiet und Ausschußbezirk eingeschoben, um dem Handel das Getrennthalten der verschiedenen Herkünfte zu vereinfachen, aber auch um den überwachenden Stellen ihre Aufgabe zu erleichtern und um in Zweifelfällen an die Stelle eines nicht allgemein anerkannten Rassenbezirks gesetzt zu werden (z. B. Anerkennungsbezirk Kiefer Pommern-Mecklenburg, den manche als Rassenbezirk ansehen).

4. Ausschußbezirke sind die Tätigkeitsbereiche der anerkennenden Ortsausschüsse für eine bestimmte Holzart oder Standortrasse; für den einen, im Landwirtschaftskammerbezirk errichteten Ortsausschuß, der alle natürlich vorkommenden Holzarten und Standortrassen einer Holzart anzuerkennen hat, bestehen daher sogar für eine Holzart mehrere Ausschußbezirke, wenn der Verwaltungsbezirk der Landwirtschaftskammer von den horizontalen oder vertikalen Grenzen der Standortrassen durchschnitten wird. Verwaltungsbezirk der Landwirtschaftskammer und Ausschußbezirk im Sinne der Anerkennungsvorschriften fallen daher bisweilen nicht zusammen.

5. Mehrere Ausschußbezirke innerhalb eines Anerkennungsbezirks können nach Vereinbarung zusammengelegt werden.

Die Feststellung der Rassengebiete, Anerkennungs- und Ausschußbezirke muß dem Hauptausschuß vorbehalten bleiben. Hier soll ein Vorschlag für die Kiefer folgen.

I. Kiefer.

1. Rassengebiet: Ostpreußen.
   Anerkennungsbezirk: Ostpreußen.
   Ausschußbezirk: Ostpreußen (Sitz des Ortsausschusses Königsberg).
2. Rassengebiet: Norddeutsche Tiefebene zwischen Weichsel und Elbe, dazu Dübener Heide und Anhalt.
   a) Anerkennungsbezirk: Mark Brandenburg, Grenzmark, Tiefland von Schlesien und vom Freistaat Sachsen.
      Ausschußbezirke: 1. Brandenburg (Berlin),
      2. Grenzmark (Schneidemühl),
      3. Ebene Schlesien (Breslau),
      4. Ebene Freist. Sachsen (Dresden).
   b) Anerkennungsbezirk: Pommern, Mecklenburg.
      Ausschußbezirke: 1. Pommern (Stettin),
      2. Mecklenburg (Rostock).
   c) Anerkennungsbezirk: Dübener Heide, die ostelbischen Teile des Reg.-Bezirks Merseburg und Anhalt.
      Ausschußbezirke: 1. Reg.-Bezirk Merseburg (Halle),
      2. Anhalt (Dessau).
3. Rassengebiet: Altmark und Hannöversches Flachland.
   Anerkennungsbezirk: desgleichen.
   Ausschußbezirke: 1. Altmark (Halle),
   2. Hann. Flachland (Hannover).
4. Rassengebiet: Kurhessen mit Zentrum Wildeck, nördliche und südliche Vorberge des Thüringer Waldes, sächsisches und schlesisches Berg- und Gebirgsland, dazu von Süddeutschland Ober- und Mittelfranken und Oberpfalz (insbes. Selb).
   a) Anerkennungsbezirk: Kurhessen.
      Ausschußbezirk: Kurhessen (Cassel).
   b) Anerkennungsbezirk: Thüringer Bergland, Sächs. und Schlesisches Gebirge.
      Ausschußbezirke: 1. Thüringen (Weimar),
      2. Bergland Sachsen (Dresden),
      3. Bergland Schlesien (Breslau).
   c) Anerkennungsbezirk: Ober- u. Mittelfranken, Oberpfalz.
      Ausschußbezirke: 1. Ober- und Mittelfranken,
      2. Oberpfalz.
5. Rassengebiet: Oberbayern, Schwaben, südl. Württemberg.
6. Rassengebiet: Schwarzwald.
7. Rassengebiet: Rhein—Mainebene westlich Aschaffenburg, Pfalz, Badische Rheinebene.

Zu 5—7 können Vorschläge für Bildung der Anerkennungs- und Ausschußbezirke noch nicht gemacht werden.

Juli 1924.

Der Saatgutausschuß des Reichsforstwirtschaftsrates.
gez. Rose. Rebel. Münch. von Keudell. Wiebecke. König.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Präsident Dr. Wagner-Stuttgart, Relenbergstr. 53. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Inhalt.

Aufsätze.

Literarische Berichte.

Notizen.

Bezugspreis:

Vierteljährlich Mark 8.—

Einzelhefte:

Januarheft Mark 4.—

vom Februarheft an Mark 3.—

Druck von H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M.

Allgemeine
Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber und Dr. Christof Wagner
ordentl. Professoren der Forstwissenschaft an der Universität Freiburg i. B.

100. Jahrgang

November 1924

J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main

Anzeigen

Preise: 1/1 Seite 50.— Mk., 1/2 Seite 27.50 Mk., 1/4 Seite 15.— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8.— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4.50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0.30 Mk. Sämtliche Preise sind Goldmarkpreise. — Rabatt bei Wiederholungen: 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Uebereinkunft.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. | 100. Jahrgang | November 1924

Theorie und Praxis in der Forstwirtschaft.

Von Geh. Rat Dr. L. Wappes.

I.

Wenn ein Nichtfachmann die letzte und die eben erscheinende neue Auflage des Handbuchs der Forstwissenschaft aufschlägt, wird er sich wahrscheinlich wundern, daß die einleitende Abhandlung über *Grundlegung, Gliederung und Methode der Forstwissenschaft*, also sozusagen die Institutionen des ganzen hier behandelten Wissensgebietes, das, was vom Gesamtwert am meisten *theoretisch* ist, von einem Praktiker behandelt wird und daß dieser versucht, mehr wie das in anderen Wirtschaftswissenschaften bisher geschah, sein System aus einem abstrakten Grundgedanken abzuleiten und auf rein logische Schlußfolgerungen aufzubauen. Wenn ich in dieser Weise vorgegangen bin, so leitete mich die Auffassung, daß gerade in unserer, aus mehr oder minder handwerklicher Tradition entstandenen Technik und auch heute noch in der Hauptsache gefühlsmäßigen, nur an wenigen Stellen wirklich wissenschaftlich begründeten Wirtschaft schon seit längerem ein gewisser Stillstand eingetreten ist und daß nach den Erfahrungen auf anderen Gebieten ein entschiedener Fortschritt nur möglich sein wird, wenn zwei Vorbedingungen erfüllt sind:

erstlich wenn die Praxis möglichst umfassend nach dem dermaligen Stande der grundlegenden Wissenschaften auf ihre Richtigkeit geprüft, und

wenn zweitens durch theoretische Untersuchung die Methoden der Technik und Oekonomik als auch die Wirtschaftssysteme auf ihre *Grundsätzlichkeit*, auf ihr innerstes Wesen zurückgeführt werden.

Erst aus solcher Erkenntnis wird die Praxis Anregung und Antrieb finden, die alten Methoden und Systeme zu verbessern oder, wo Verbesserung nicht mehr möglich erscheint, neue zu suchen.

Meine Auffassung von der Wirkung und dem Ziel der *Wissenschaftlichkeit der Praxis* geht also, wie wohl ich Wissenschaft an sich nur als *Erkenntnis ohne Zweck* betrachte, darauf hinaus, dem **Praktiker** die Möglichkeit zum tieferen Erfassen seiner Tätigkeit zu schaffen und ihn dadurch in Stand zu setzen, da, wo diese Prüfung die Ergebnisse nicht als befriedigend erscheinen läßt, auf Grund geistiger Schulung und wissenschaftlicher Ausrüstung mit mehr Aussicht als durch reine Empirie neue Wege einzuschlagen.

Hierin liegt der grundlegende Unterschied meiner Bestrebungen und meiner systematischen Auffassung gegenüber *H. W. Weber* in seinen „Grundlinien einer neuen Forstwirtschaftsphilosophie" und dessen nachfolgenden Arbeiten.

Wenn ich *Weber* richtig auffasse, so glaubt er, daß es möglich sei, durch die Wissenschaft für die Praxis eine *Norm* der idealen Forstwirtschaft zu konstruieren, aus der dann ein „Soll" für die *Forstwirtschaft* der Praxis abgeleitet werden kann; er will also dem Praktiker aus der Wissenschaft *unmittelbar* sein Handeln vorschreiben. Ich gehe dagegen von dem *Tatsächlichen* der Praxis aus, prüfe dieses mit den Methoden und, sowie es sich um Grundlagen handelt, nach den Ergebnissen der Wissenschaft und erwarte die Höchstleistung und den Fortschritt der Praxis von dem *Geiste*, der durch die Wissenschaft in sie hineingetragen wird, nicht von einem *Soll* für sie.

Ich stehe also, und das möchte ich ganz besonders betonen, hinsichtlich des **Inhaltes** *der Forstwissenschaft ganz auf dem Boden des Tatsächlichen, nur mein* **System** *gründet sich auf Abstraktion.*

Ich nehme es deshalb hin und betrachte es nicht als Vorwurf, wenn *Weber* sagt, daß ich von der bisherigen Forstwissenschaft „nur ein Stümpflein" übrig lassen will. Nach meiner Auffassung ist dem durchaus so; wir haben tatsächlich nicht viel wirkliche *Forst*wissenschaft, sondern nur einige *naturwissenschaftliche* Kenntnis der Technik und einige (aber noch geringere) *wirtschaftswissenschaftliche* Erkenntnis der ökonomischen Vorgänge, aber wenig wissenschaftliche Durcharbeitung unsere[illegible]

den. Ich kann nichts dafür, daß man bei uns so wenig fachwissenschaftlich arbeitet und daß deshalb die Lehrbücher unserer Disziplinen ihren Raum damit ausfüllen müssen, die Grundwissenschaften vorzutragen, statt daß sie die **forstlichen** Verfahren, Methoden und Systeme darstellen und untersuchen[1]). Denn die Fachwissenschaft entsteht erst durch den Standpunkt, von dem eine Erscheinung erfaßt wird, aus der Betrachtung und Untersuchung des Systems und der Methoden, mit der das handelnde Leben den von ihm zu bewältigenden Aufgaben gegenübertritt[2]).

Daraus ergibt sich m. E. zwingend, daß man jeden einheitlichen Wirtschaftsbetrieb nach den disziplinbildenden Gesichtspunkten der Naturwissenschaft (also für Zoologie und Botanik: Geographie, Anatomie, Physiologie, Biologie usw.) erfassen kann und muß[3]). Daraus ergibt sich aber auch weiter, daß die Wissenschaft eine Norm für ein Betriebssystem, für die Wirtschaft als Ganzes nicht aufstellen kann. Eine Norm kann es in gewissem Sinne nur insofern geben, als die Wissenschaft die Bedingungen und Wirkungen für Methoden vergleichend untersucht und für jede Voraussetzung das technisch Wirksamste und wirtschaftlich Vorteilhafteste feststellt. Daraus kann sich dann die Praxis ihr „Soll“ für den einzelnen Fall ableiten.

Dieses „Soll“ gilt aber nur für den augenblicklichen Stand der Verhältnisse und der Praxis. Jedes neue Problem, das der Praxis gestellt wird und jede neue Erfindung, die die Lösung eines solchen erreicht, ändert die bisherige beste Lösung, d. h. die Norm. Wenn also Weber in seiner ersten Arbeit, der Forstwirtschaftsphilosophie, das Schema aufstellt: Grundlagen — Norm — Forstwirtschaft der Praxis mit ihrem Rücklauf, so sage ich: Gegenwärtige Praxis — Wissenschaft — fortgeschrittene Praxis in dauernder Wechselwirkung. Ich sage also z. B.: Es ist nicht möglich, allgemein vorzuschreiben, wie geschlossener 100jähriger Fichtenbestand einer bestimmten Lage verjüngt werden soll, sondern man kann nur erheben, wie in der Praxis tatsächlich solche Bestände verjüngt werden, kann vergleichend untersuchen, wie sich die verschiedenen Methoden bewährt haben und kann schließlich zu dem Ergebnis kommen, welche Methode unter den verschiedenen Verhältnissen die besten Erfolge hatte und warum. Das kann man Norm heißen. Diese Norm kann aber nie etwas Absolutes sein. Eine neu gefundene Verbesserung oder eine neu gefundene Lösung ändert sie sofort.

Ich glaube zusammenfassend sagen zu dürfen, daß der Unterschied zwischen Weber und mir, wenigstens anfangs, darin bestand, daß er von der Norm zur Praxis wollte und ich von der Praxis zur Norm (Wissenschaft).

Wenn ich sein letztes — oben erwähntes — Werk richtig auffasse, sind wir uns jetzt wesentlich näher als es nach seiner scharfen Polemik den Anschein hat.

II.

Die Wirtschaft ist — gleich der Politik und der Strategie — keine geschlossene Theorie, sondern ein praktisches Handeln; sie ist, wie Moltke von letzterer einmal sagte, „ein System von Aushilfen“, also eine durchdachte und zweckentsprechende Verknüpfung von gegebenen Zuständen und vorschwebenden Zielen. Ganz ähnlich

[1]) Selbstverständlich möchte ich damit nicht die auf das Forstliche sich beziehenden Gebiete der Grundwissenschaften aus den forstlichen Lehrbüchern weisen; im Gegenteil, ich bin durchaus der Meinung, daß sich jeder Wirtschaftszweig, insbesondere jede Technik, ihre allgemein wissenschaftliche Grundlegung erst schaffen muß. Der geschichtliche Gang der Entwicklung, insbesondere der Naturwissenschaften, ist ja der, daß sie sich aus dem Bedürfnis der Praxis entwickelt haben. Aber darum gehört die so gewonnene Erkenntnis nicht zum System der betreffenden Technik, sondern sie ist eine Erweiterung der grundlegenden Wissenschaft. Mit dieser Auffassung unterscheide ich mich besonders auch von Dr. Krieger, der im Thar. Jahrbuch, 74. Bd. (1923), S. 253 ff., eine Abhandlung „Ueber die systematische Stellung und praktische Bedeutung theoretischer Wirtschaftslehre für die Forstwirtschaftswissenschaft“ gebracht hat, zu der ich leider in meiner Eingangs erwähnten, schon im vorigen Jahre abgeschlossenen und gesetzten Abhandlung nicht mehr Stellung nehmen konnte.

[2]) Oswald Spengler gebraucht in seinem heute so vielfach besprochenen Werk „Der Untergang des Abendlandes“, 2. Bd., S. 28, ein Beispiel, das mir besonders trefflich geeignet erscheint, dieses Verhältnis zu beleuchten: „Das Feuer ist für den Krieger eine Waffe, für den Handwerker ein Teil seines Werkzeuges, für den Priester ein Zeichen der Gottheit und für den Gelehrten ein Problem.“ So liegt auch die Sache mit dem Wald für die Forstwirtschaft und damit für die Forstwissenschaft und für andere Betrachtungsweisen.

[3]) Ich begreife die Kritik W. H. Webers in seinem „System der Forstwirtschaftslehre“ v. 1923 S. 4 u. S. 135 ff. nicht recht. Das Ziel meiner Untersuchung war ein System der forstwissenschaftlichen Disziplinen aufzustellen, also eine formale Aufgabe. Ich wüßte nicht, wie man dazu anders gelangen kann als auf logisch-spekulativem Wege. Nach meinem Dafürhalten gibt es hierfür weder eine Geschichte noch einen Tatbestand, so wenig wie in Mathematik und Logik. Im Formalen ruht mir das Charakteristikum der Wissenschaftlichkeit.

äußerte sich darüber auch der bekannte Philosoph und Politiker Y o r k v o n W a r t e n b u r g: Politik besteht „nicht in der Durchführung eines Prinzips, sondern in richtiger Vinkulierung verschiedener Prinzipien und Interessen“, d. h. man handelt in der Praxis nach den Umständen, nicht nach einer bestimmten Theorie, sei sie wissenschaftlich auch noch so gut fundiert. Denn diese Fundierung kann sich doch nur auf Geschehenes beziehen, nicht auf Zukünftiges.

Mit diesen wenigen Sätzen glaube ich die Berechtigung meines systematischen Standpunktes hinreichend begründet zu haben. Für tieferes Erfassen dieser Probleme glaube ich auf den zweiten Band des vorerwähnten Werkes von O s w a l d S p e n g l e r hinweisen zu sollen, der dort gerade den grundlegenden Unterschied von Wissenschaft und Leben (Politik, und in unserem Fall Wirtschaft) auf das Eingehendste behandelt. Was er insbesondere auf S. 458 vom Staat sagt (es gibt keinen besten, wahren, gerechten Staat, der entworfen und irgendwie einmal verwirklicht werden könnte), gilt auch für die Wirtschaft.

Ich glaube sogar sagen zu dürfen, daß beim Forstwesen der Satz S p e n g l e r s[4]): „Es ist ein gewaltiger Irrtum theoretischer Menschen, wenn sie glauben, ihr Platz sei an der Spitze und nicht im Nachtrab der großen Ereignisse“, besonders gilt.

III.

Das Verhältnis der Theorie zur Praxis glaube ich im Vorhergehenden „theoretisch“ hinreichend geklärt zu haben. Für die „praktische“ Wirksamkeit sind nun meines Erachtens drei Fragen zu beantworten:

1. W a s v e r l a n g t d i e P r a x i s v o n d e r T h e o r i e,
2. w a s v e r l a n g t d i e T h e o r i e v o n d e r P r a x i s und
3. w a s v e r l a n g e n b e i d e v o n d e r V e r w a l t u n g?

Zu 1. Die Aufgabe der Wissenschaft scheint mir vor allem zu sein, das wirkliche Leben, d. h. das Handeln, in seiner ganzen Tiefe unter Klärung aller darauf einwirkenden Zustände und unter Bloßlegung aller Gesichtspunkte, die auf die Zielsetzung Einfluß gehabt haben, in möglichster Objektivität als T a t s a c h e zu erfassen. Das ist für eine „Wirtschaft“ nur möglich bei i s o l i e r e n d e r B e t r a c h t u n g des einzelnen Betriebs als eines zweckbewußt aufgebauten und arbeitenden Organismus[5]).

Jeder Betrieb bildet sich aus dieser Gesamtheit der vom Leiter zu berücksichtigenden Gesichtspunkte sein System des Arbeitens. Je tiefer dieser Aufbau und diese Arbeit bei der Untersuchung erfaßt werden, um so leichter und zutreffender ist der Vergleich der Systeme unter sich, die Erkenntnis ihres Wesens (d. h., wie sich Dr. K r i e g e r ausdrückt, das Durchschauen der Erscheinungen der Praxis bis zu der ihr zu Grunde liegenden Theorie), die Bestimmung ihrer Art, die Einordnung in Gruppen und umfassendere Gliederungen.

Wenn bei uns heute Wissenschaft sowohl wie Praxis nicht recht vorwärts kommen, so hängt das daran, daß die eine der anderen nicht leistet, was sie zum Fortschreiten notwendig hat.

D e r e r s t e E i n s a t z m u ß a b e r v o n S e i t e n d e r W i s s e n s c h a f t e r f o l g e n. Die Praxis ist da, sie kann und muß verlangen, daß ihr die Wissenschaft erhebt, erforscht und klärt, was vorhanden ist, was davon als richtig und gesichert erachtet werden kann, was zweifelhaft und was unzweifelhaft falsch ist. So wie heute die Sache steht, fehlt es insbesondere an hinreichend gegründeten V e r g l e i c h u n g e n. Der Praktiker arbeitet in der Hauptsache auf Grund der örtlichen Ueberlieferung, er selbst kann nicht hinreichend prüfen, ob Abweichungen anderer Betriebe bei anscheinend g l e i c h e n äußeren Verhältnissen für i h n Anlaß bieten, sich jenen anzupassen oder ob das Umgekehrte angezeigt wäre, noch weniger ist er im Stande, Methoden und Verfahren, die unter a n d e r e n Verhältnissen sich entwickelt haben, auf seinen Betrieb zu übertragen, wenn ihm nicht die Bedingung der Entstehung und Ausgestaltung genau dargelegt werden.

Unsere Wissenschaft, die ja hauptsächlich durch die Hochschulen vertreten ist, steht zu wenig in lebendiger Fühlung mit der Praxis. Soweit die Forstwissenschaft, wie in Süddeutschland, in die Universitätsfakultäten eingegliedert ist, fehlt ihren — ohnehin durch Unterricht durchweg weit über Gebühr in Anspruch genommenen — Dozenten die unmittelbare Einwirkung auf einen forstlichen Betrieb[6]), den Dozenten der Fachhoch-

[4]) 2. Bd. S. 22.

[5]) Nicht um Begriffe handelt es sich dabei in erster Linie, sondern um Beobachtung der wirklichen Wirtschaft.

[6]) Seit 1. Mai ist hier in Bayern eine Aenderung eingetreten, indem — zunächst in kleinem Ausmaß — e[in] Versuchsbezirk geschaffen wurde.

schulen dagegen scheint teilweise die Zeit für wissenschaftliche Forschung zu fehlen. Was auf dem Gebiete der Verbindung von Wissenschaft und Praxis bei uns geschehen könnte und müßte, das erkennt man erst, wenn man Vergleiche mit anderen Fächern anstellt, z. B. mit der Medizin, mit der Maschinen-Industrie, dem Bergbau.

Zu 2. Kann sonach die Praxis nicht ohne die Gründung auf Wissenschaft Höchstleistungen erzielen, so vermag auf der anderen Seite die Wissenschaft ihren Zweck nicht zu erfüllen ohne die Mitwirkung der Praxis. Die Wissenschaft braucht vor allem die Ergebnisse der Praxis in gesicherten, brauchbaren Zahlen. Heute sind wir in dieser Hinsicht schlimmer daran wie vor dem Kriege, wiewohl es auch damals mit der Statistik noch recht schlecht bestellt war. Gewiß wird rechnungsmäßig bei unseren Verwaltungen sehr penibel gearbeitet, die äußeren Aemter sind sogar recht geplagt mit einer Unzahl „Nachweisungen", aber diese gehen doch zumeist nur auf das Rechnerisch-Formale, der technische und wirtschaftliche Effekt tritt nicht heraus und noch weniger erfolgt die weitere Zusammenstellung in der Art, daß etwa eine wissenschaftliche Verarbeitung sich darauf gründen könnte.

Aber auch in der Bekanntgabe und Beschreibung rein technischer Methoden fehlt es vielfach. Bei gleichen Verhältnissen werden in den einzelnen Verwaltungen die verschiedensten Methoden angewandt, ohne daß eine hinreichende Würdigung der natürlichen Zustände und der technischen Wirkung gegeben wird. Im übrigen wird bei uns häufig allzu sehr verkannt, daß der Betriebsleiter in erster Linie Organisator, Willensmensch sein muß, daß also das Schwergewicht seiner Tätigkeit darin ruht, die vorhandenen Kräfte in die Richtung des Zieles einzusetzen und in straffer, gleichmäßiger Anspannung zu erhalten, gleichzeitig aber vorschauend und nachdrücklich die Hemmungen und Hindernisse für den Gesamtbetrieb aus dem Weg zu räumen. Diesem Hauptzweck müssen sich häufig die Methoden unterordnen. Es gilt also nicht die absolut beste anzuwenden, sondern die für den Gesamtzweck wirkungsvollste. Aus diesem Grunde ist es für Erreichung höchster wirtschaftlicher Anspannung nicht zweckmäßig, einen Forstbetrieb im einzelnen durch „Regeln", d. h. durch Vorschreiben der anzuwendenden Verfahren und Methoden zu ordnen; andererseits aber sind natürlich die Methoden nicht nach einer prüfungslos übernommenen Tradition, sondern unter ständiger statischer Vergleichung anzuwenden.

Noch ein weiterer Gesichtspunkt ist hier zu berühren. Die Enge unserer fachlichen Betätigung und die vielfache Abgeschlossenheit der Lebensführung bringt es neben anderen Hemmnissen auch mit sich, daß Uebertragung von Methoden und Ergebnissen verwandter Wirtschaftszweige nicht in dem Maße erfolgt, wie es möglich wäre. Dr. Krieger hat z. B. in seinem obenerwähnten Artikel (S. 262) mit Recht beklagt, daß wir auf dem kaufmännischen Gebiete der Bilanz, der Wert- und Preislehre usw. der neueren Entwicklung nicht gefolgt sind. Das ist nicht in erster Linie Aufgabe der Forstwissenschaft, die forstlichen Praktiker, insbesondere jene in leitenden Stellungen, müssen diese Entwicklung verfolgen, sie müssen Zeit finden und Möglichkeit haben, zu sehen, was außerhalb des Faches geschieht und prüfen können, wie weit sie von dort neue Gedanken, Erfindungen und Entdeckungen auf das einzelne Fach übertragen können.

Nun möchte ich noch eine Frage besprechen, bei der mir zweifelhaft erscheint, ob sie unter 1 oder unter 2 zu behandeln ist.

Für die Wissenschaft wie die Praxis steht naturgemäß zunächst im Vordergrund die Frage nach der besten Methode und der vorteilhaftesten Gestaltung des einzelnen Unternehmens. Anders stellt sich die Sache, wenn man das Ganze des Volkes und seine Gesamtwirtschaft ins Auge faßt. Wenn man Wirtschaft als planvolles Arbeiten auffaßt, so kann, darüber ist wohl kein Zweifel, heute von einer deutschen Forstwirtschaft keine Rede sein. Wir haben nur forstwirtschaftliche Unternehmungen, von denen jede einzelne so gut arbeitet, als sie es vermag und als es ihr gut erscheint. Man darf sogar sagen, selbst der Staat oder die großen Privatverwaltungen arbeiten nicht im Ganzen, im Gegenteil, sie lösen ihre Verwaltung in Einzelbetriebe auf, die nur für gewisse Zwecke (in neuerer Zeit besonders Holzverwertung) einheitlich zusammengefaßt oder geleitet werden. Aber das, was viele andere Wirtschaftszweige in hohem Maße ausgebildet haben, die einheitliche Zusammenfassung in Erzeugung und Abgabe, haben wir in der Forstwirtschaft nicht oder nur in Einzelfällen. Als Vergleich erinnere ich nur an die großen Industriekonzerne, die die Erzeugung ihres Zweiges

im genauen Anhalt an Angebot und Nachfrage regeln und die Preisbildung vorschreiben.

Ich halte es nicht nur für möglich, sondern zur Erreichung der Höchstleistung geradezu für notwendig, auch in der Forstwirtschaft eine Art Gesamtvergleichung, ich möchte sagen eine **Generalstatik,** einzuführen. Eine solche Generalstatik muß m. E. nach zwei Richtungen arbeiten:

1. erheben, in welchen Waldgebieten und Betrieben Deutschlands mit geringstem Aufwand die größte Steigerung nach Masse und Wert erzielt werden kann;

2. untersuchen, welche Maßnahmen nach dem heutigen Stande der Technik und Oekonomik als die vorteilhaftesten erscheinen, auf welches Gebiet des Betriebs also die zur Verfügung stehenden Mittel in erster Linie zu verwenden sind.

Neys „Forstliche Dummheiten" bringen eine reiche Auswahl von Fehlern, die auch heute noch jahraus jahrein auf diesem Gebiete gemacht werden. Es ist namentlich das Kapitel „Ersparnis", auf dessen Konto schlimme Sünden zu schreiben sind.

Um nicht zu ausführlich zu werden, möchte ich nur zwei Beispiele erwähnen: Im einen Bezirk pflanzt man mit der größten Gewissenhaftigkeit jede Lücke auf 1 m im Quadrat aus, in einem andern verfault Holz, weil man kein Geld hat, um den Wald aufzuschließen; in dem einen Revier haut man Bestände, die noch 8 und 10 fm Jahreszuwachs leisten, im anderen stehen Hunderte von ha, die kaum ½ fm Jahreszuwachs haben, alles, weil es der Etat „verlangt".

So gut industrielle Konzerne ihre Wirtschaft über ganz Deutschland beherrschen, so gut, ja noch viel leichter, kann von einer Zentralstelle aus — es müßte wohl das Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft sein — die forstliche Erzeugung und Abnutzung einheitlich überwacht und geleitet werden.

Zu 3. Aus dem bisher Dargelegten könnte man folgern, daß ich die Wissenschaft hinter die Praxis zurücksetze. Dem ist durchaus nicht so. Wissenschaft und Praxis sind in meinen Augen in solcher Art überhaupt nicht vergleichbar, es sind verschiedene *Arten* des Denkens und Handelns. Ich möchte deshalb zusammenfassend sagen: *Die Praxis muß von wissenschaftlichem Sinn erfüllt sein, aber sie darf darum nicht übersehen, daß ihr die Wissenschaft kein Rezept für die Lösung der Probleme des Lebens geben kann.*

Die wissenschaftliche Bildung und insbesondere die Erhaltung des Praktikers auf der jeweiligen Höhe der wissenschaftlichen Erkenntnis ist beim Forstwesen von besonderer Bedeutung. Denn die Entwicklung der Forstwirtschaft ruht — bei uns in Deutschland wenigstens — auf der Staatsforstwirtschaft. Das bringt zunächst eine Erschwerung. Der Antrieb des eigenen Vorteils am Betriebsergebnis fehlt beim Beamten. Der Staat aber kann nur wirken durch eine gewisse Schablonisierung. Er braucht — als ewige Persönlichkeit — für die Beamten, die er als seine Vertreter zur Leitung der Betriebe bestellt, eine hinreichende Gleichartigkeit der allgemeinen und fachlichen Bildung, bis zu einem gewissen Grade sogar eine Uebereinstimmung der Gesinnung, der Lebensauffassung und der Lebensführung, damit so die für eine ruhige Entwicklung und für die Einfügung in das Gesamt-Staatsziel notwendige Gleichmäßigkeit der Verwaltung gewahrt bleibt; es muß also etwas *Unpersönliches* in die Amtsführung kommen; die Gleichartigkeit der Bildung und der äußeren Form der Amtsführung muß den Ersatz bilden für die Initiative und das Eigeninteresse der freien Tätigkeit.

Es ist klar, daß „Spitzenleistungen" auf diese Weise weniger leicht erzielt werden und daß sich auch keine so gute Gelegenheit ergibt, Spezialisten heranzubilden. Auf diesen beiden Momenten aber beruht hauptsächlich der Fortschritt.

Es ist nun Aufgabe der *Verwaltung*, durch Organisation und Geld da einzutreten, wo nach den in den Zuständen liegenden Hemmnissen der Fortschritt auf natürliche Weise sich nicht hinreichend zu entwickeln vermag.

Damit komme ich zu nachfolgenden Forderungen, deren erste namentlich ich schon lange und schon oft erhoben habe, ohne damit durchzudringen:

1. *Ausreichende Förderung der Fortbildung und Unterstützung des Vereinswesens.* Es hat lange gedauert, bis diese Sache überhaupt in Fluß kam. Was dann — wenigstens „im Prinzip" — anerkannt oder zugesagt wurde, ist durch die Sparbewegung aufs neue gefährdet. Es ist heute von besonderer Bedeutung, das Wenige, was bisher auf diesem Gebiete geleistet wurde, nicht abzudrosseln, sondern gerade, weil auf der einen Seite die bessere Ausnützung der Waldungen dringlicher ist als

auf der anderen Seite der Einzelne aus Eigenem weniger leisten kann als bisher, sich endlich des Vorteils und der Pflicht zu erinnern, die auf dem Staatsbesitz und der führenden Stellung des Staates ruht.

Wissenschaft und Praxis haben hier Ansprüche an den Staat, denen er sich nicht versagen darf, will er nicht auf einem wichtigen Gebiete hinter seinen Aufgaben und Zielen zurückbleiben.

2. *Förderung der Betriebsstatistik und des Versuchswesens.* Hand in Hand mit der Unterstützung der freien Betätigung muß die Sorge für intensive eigene Arbeit gehen. Daß es in der Statistik fehlt, daß auf dem Gebiete der Forschung beim Hochschulwesen noch manches zu tun ist, habe ich oben angedeutet. Noch schlimmer liegt die Sache zur Zeit beim *forstlichen Versuchswesen*, das der Natur der Sache nach bisher ausschließlich als Staatsangelegenheit betrachtet und betrieben wurde. Hier haben schwere Unterlassungen stattgefunden. Die Lage ist in Fachkreisen so bekannt, daß ich nur darauf hinzuweisen brauche. Es genügt, zu sagen, daß der Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten seine letzte Sitzung im Jahre 1913 gehabt hat!

3. *Berücksichtigung der Wissenschaft in der Personalpolitik.* Die nachhaltigste und wirksamste Förderung des wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens liegt auf einem Gebiete, das für diese Seite der Wirkung in der Regel nicht herangezogen wird, nämlich in der *Personalpolitik*.

Wenn es einen *Erfolg* und einen *Vorteil* hat, entweder wissenschaftlich etwas zu leisten oder im praktischen Dienst mit wissenschaftlicher Durchdringung zu arbeiten, so wird das die beste Förderung von Wissenschaft und Praxis sein, und *diese* Förderung hat dazu noch das Angenehme, daß sie nichts kostet. Wenn alle Stellen, die es angeht und dazu in der Lage sind, sich vereinigen zu einer Verbindung von Theorie und Praxis, von Wissen und Handeln, wird die deutsche Forstwirtschaft das ihre beitragen können, um die Wunden, die dem Reich durch den Zusammenbruch geschlagen worden sind, zu heilen, sie wird dem Volke durch erhöhte Leistungen im Erhaltenen Ersatz schaffen für das, was ihm an Land und Macht verloren gegangen ist.

Erinnerungen an mein erstes Revier.

Von Ministerialrat Dr. *Walther*-Darmstadt.

Herbst 1885 wanderte ich aus dem gesegneten Rheinhessen (Oberförsterei Alzey, früher Wendelsheim, bekannt durch seine musterhafte und deshalb viel besuchte Eichenschälwaldwirtschaft) diagonal durch Hessen nach dem sog. Gründchen, dem ehemaligen Amte Grebenau, seiner Armut wegen das Besenämtchen genannt, als wohlbestallter Oberförster in die Oberförsterei Grebenau, aus dem sonnigen, regenarmen Weingebiet nach dem naßkalten Kiefern- und Beerenland des nördlichen Vogelsbergs, dem Uebergangsgebiet zum Knüll. Im Nebelregen mit der Postkutsche dort angelangt, fiel mir das Herz doch in die Schuhe, um jedoch bei dem ersten klaren Herbsttage mit einer prächtigen Aussicht auf den Knüll und den nahen Herzberg[1]) an seine alte Stelle wieder aufzusteigen. Ehemals fuhren auch durch das Gründchen Meßwagen von Leipzig nach Frankfurt, und die Bewohner verdienten schönes Geld durch Vorspann. Durch die Erbauung guter, außerhalb genannten Amts führender Straßen entging ihnen jener Verdienst. Die Landwirtschaft auf dem armen Buntsandsteinboden brachte nur wenig ein, aber zur Zeit der Beerenreife (Heidel- und Preiselbeere) zieht Alt und Jung morgens in den Wald, kehrt gesättigt von Blaubeeren abends zurück und verdient wochenlang ein schönes Stück Geld, früher für die Maß Heidelbeeren = 2 Liter nur 10 Pfg., heute für das Kilo 40—80 Pfg. Die nur auf den Winterhängen vorkommenden Preißelbeeren, im Volksmunde Boxbeeren genannt, werden weit teurer verkauft. Für die kräftigen Männer bietet im Winter die Waldarbeit reichlichen Verdienst. Im Frühjahr wanderten sie ins Rheinland und nach Westfalen. Nach Fertigstellen des Wegnetzes anfangs der 80er Jahre konnten sie im Stücklohn durch Planieren und Versteinen der Wege im staatlichen Walde ihr Geld verdienen. Noch vor dem Kriege wurde die seit 1865 geplante und ersehnte Bahnverbindung Alsfeld—Hersfeld fertig, nicht nur für Land- und Forstwirtschaft von großer Bedeutung, sondern auch für die Arbeiterklasse. Die Städte Alsfeld und Lauterbach sind je 15½ **km**, Hersfeld rund 20 **km** entfernt. Kommt man vom Basaltvogelsberg, von Süden her, über Lauterbach, so durchschreitet man den geologischen Graben Maar—Fulda mit seinen Keuper- und Muschelkalkschichten und man-

[1]) Eigentlich Hirtzberg = Hirschberg.

dert nach Hersfeld hin über meist mittleren Buntsandstein, von weitem schon kenntlich durch die Kiefernbestockung und das Vorwiegen des Roggenbaues, der sich im übrigen Vogelsberg fast nur auf dem wärmeren Lößlehmboden vorfindet. Vor hundert und mehr Jahren muß das Waldbild anders gewesen sein; da kam die Kiefer und noch mehr die Fichte nur ausnahmsweise vor, und die Hauptbestockung war Laubholz, das heutzutage in reinen Beständen nur auf den besseren, mehr oder weniger mit Löß überwehten Böden auftritt.

Aus alten Forstbereitungsprotokollen stellte ich fest, daß nur rund 11 % der Waldfläche mit Nadelholz (Kiefer) bestockt waren. Im Jahre 1780 wurde auf Befehl des Seren.[2]) der Waldbestand ermittelt.

Nach der daraufhin aufgestellten Tabelle waren 53 v. H. Niederwald und 47 v. H. Hochwald, hiervon wiederum 27 v. H. Nadelholz und 20 v. H. Laubholz. Nach der Statistik von 1821 betrug die Laubholzfläche 56 v. H., die Nadelholzfläche 44 v. H., nach der Statistik von 1859 die Laubholzfläche 34 v. H., die Nadelholzfläche 66 v. H.; dagegen ändern sich nach dem Hauptwirtschaftsplan von 1891 die Zahlen in 11 und 89, also umgekehrt wie vor etwa 150 Jahren.

Die Grenzregulierung begann im Juli 1784; damals wurden die Nummern der Landesgrenzsteine im Revier festgestellt. 1789 wurden von dem Steuerperäquator und Geometer Habermehl die Entfernungen und die Winkel der Steine aufgenommen (Grenzprotokoll vom 7. 9. 1789 durch v. Baumbach, Kreyling, Klingelhöfer und Kramer): „Gräntz-Beschreibung zwischen hochfürstl. Hessen-Darmstädtischer Gräntze des Amts Grebenau und hochgräfl. Görtzischen, wie solche in anno 1773 bezogen worden, wurde revidiert am 29. 7. 1779."

Im Norden und Westen stößt die Oberförsterei an v. Dörnbergischen Besitz, im Süden an die Oberförsterei Alsfeld. Basaltdurchbrüche in diesen Revieren sind Auerberg 500 m, Köhlberg 444 m, Rotzenberg 458 m, auf der Schlitzerseite der Eisenberg 470 m, im Dörnbergischen Besitz der oben genannte Herzberg 506 m. Im Gebiete der Oberförsterei Grebenau kommen nur zwei kleinere Durchbrüche in Betracht auf dem Warthügel 382 m und in der Tonkaute 404 m. Die Höhenunterschiede betragen innerhalb der Oberförsterei rund 200 m (450—250). In Grebenau selbst treffen die Täler von Schwarz mit der Schwarza und von Wernges—Udenhausen mit der Jossa zusammen. Die Seitentäler ziehen von Südost nach Nordwest rechts der Jossa und von Nordwest nach Südost links der Schwarza und Jossa. Durch diese Taleinschnitte von hohem landschaftlichen Reize sind ausgesprochene Sommer- und Winterhänge gebildet, wodurch nicht nur Klimaverschiebungen eintreten, sondern auch wesentliche Veränderungen im Boden. Die Flora weicht auf den Hängen voneinander ab. Oben wurde schon erwähnt, daß die Preißelbeere auf den trockenen Sommerhängen nicht vorkommt. Die Verwitterung auf den Winterhängen geht langsamer und stetiger von statten als auf den Sommerhängen; dort bleibt der Schnee von Anfang November bis Mai liegen, während er an den Sommerhängen öfters taut und dabei die Feinerde des Buntsandsteins abwärts geführt wird. Von größter Wichtigkeit für das Pflanzenwachstum ist die Erhaltung des Wassers auf dem Buntsandsteinboden, daher ließ ich zahlreiche wagerechte Gräben anlegen, wodurch gleichzeitig dem Uebersanden des unterhalb gelegenen landwirtschaftlichen Geländes vorgebeugt wird. Welchen Einfluß der Wasserentzug durch Wegeinschnitte auf das Wachstum der Bäume hat, habe ich in dieser Zeitschrift s. Zt. nachgewiesen[3]). Unterhalb des Wegs herrscht üppiger Wuchs durch Zufuhr von Wasser mit Feinerde, umgekehrt oberhalb des Wegs. Möglichst baldige Bepflanzung der oberen Böschung mit Gras, Besenpfrieme, Akazie usw. muß deshalb empfohlen werden. Wenn wir auf den Sommerhängen mitunter besseres Wachstum der Eichen, Kiefern usw.

[2]) Erlaß wegen Feststellung des Besitzes: „Von Gottes Gnaden Ludwig pp. Ehrsamer lieber Getreuer! Allermaßen wir zu wissen verlangen, welcherley Waldungen in jedem Dorf und Bann vorhanden, wie solche heißen, wem solche zugehören, auch wie groß die herrschaftlichen Waldungen und ob solche mit Steinen oder anderen und welchen Grenzmahlen versehen, nicht weniger ob darüber Grenzbeschreibungen und Risse vorhanden? so habt Ihr darüber die zuverlässigsten Erkundigungen einzuziehen, sofort solche mit einer Tabelle einzusenden, wobey Euch zu Euren Direktion ohnvorbehalten bleibe, daß wenn die Größe deren Waldungen nicht aus den Flurbüchern oder aus anderen Urkunden zu ersehen, doch nach ihrem ohngefähren Morgen = Zahl angegeben — auch jedesmal dabei bemerkt seyn soll, wie viel Ruthen auf den Morgen gerechnet werden.

Versehn Uns und seynd Euch in Gnaden wohl gewogen.

Darmstadt, den 8. Januarii 1780.

Ex speciali Commissione Sermi
Fürstl. Hess. Forstamt daselbe."

[3]) A. F. u. J. Z. 1891, Seite 412 u. f.

haben, so muß das mit dem höheren Gehalt des Buntsandsteins an Nährstoffen (z. B. Kaligehalt) zusammenhängen. Leider sind die geologischen Aufnahmen des Gebiets um Grebenau erst im Werden. Von ihnen darf man Aufschluß über das verschiedene Verhalten einer und derselben Holzart auf äußerlich gleich scheinendem Standorte erhoffen. Soviel steht aber auch jetzt schon fest, daß der Kalk- und Magnesiagehalt durchweg gering ist. Aus diesem Grunde führte man schon seit vielen Jahren in der Landwirtschaft den Aeckern Kalk (aus Maar oder Weißenborn) zu. Auch der Lößlehm enthält im Gegensatz zu dem in der Bergstraße und in Rheinhessen wenig Kalk. Je nachdem der Buntsandstein grob oder feinkörnig ist und je nach den tonigen Beimengungen verwittert er in verschiedener Art. Die vorhandenen Steinbrüche lassen sofort die Unterschiede der einzelnen Gesteinslagen erkennen; Bausteine liefern die wenigsten Brüche.

Da wir es in der Hauptsache mit einem armen Verwitterungsboden zu tun haben, so ist die Erhaltung der Streu und hiermit des Humus von der größten Wichtigkeit, und doch herrscht gerade in derartigen Gegenden die größte Nachfrage nach Streu, die im alten Amte Grebenau „observanzgemäß" kostenlos in Notjahren verabfolgt wird. Am bedenklichsten ist die Nutzung an den trockenen Sommerhängen. Eine streifenweise Nutzung in wagerechter Linie geht noch an, besser noch schließt man an solchen Forstorten die Streunutzung ganz aus. Zur Ehre der Bewohner muß jedoch gesagt werden, daß die tüchtigeren Landwirte den geringen Wert der Heidestreu kennen und gegen früher nur selten Gebrauch von der Waldstreu machen. Bei Einstellvieh kommen die kleinen Leute nicht um den Streubezug herum. Durch Liegenlassen des schwachen Reisigs in den Holzhauereien erreicht man Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit und Vermehrung des für den armen Boden so wichtigen Humus. Bei der 600 mm betragenden Niederschlagshöhe und der Durchlässigkeit des Bodens ist Rohhumusbildung kaum zu befürchten und kann durch Buchenunterbau bekämpft werden. Anders verhält sich der Waldboden in der Umgebung der oben erwähnten Basaltdurchbrüche (bester Standort für die Rotbuche).

Wie aus den oben mitgeteilten Zahlen über das Verhältnis von Laubholz zu Nadelholz hervorgeht, nahm das Laubholz im 18. Jahrhundert eine weit größere Fläche ein als das Nadelholz (Kiefer), und zwar als Niederwald, in dem einzelne Starkhölzer sich befanden — also kein eigentlicher Mittelwald. Der Abtriebsschlag lieferte in der Hauptsache Reisig und schwaches Knüppelholz, wodurch eine allmähliche Verschlechterung der Bodengüte eintreten mußte, noch gesteigert durch die Streunutzung. Ich habe einen 145jährigen früheren Eichen- und Buchenstockschlag, den man sicherlich nicht als den schlechtesten stehen gelassen hatte, noch in Erinnerung, der nur wenig Scheitholz, meist geringwertiges Knüppelholz lieferte. Der Jahreszuwachs hat sicherlich keine 2 fm je ha betragen. Am leistungsfähigsten war die Traubeneiche, die eben durch das tiefere Eindringen der Wurzeln die Nährstoffe des Buntsandsteinbodens mehr als die übrigen Laubholzarten (Buche, Hainbuche, Birke, Linde, Aspe) ausnutzen konnte. Die Stieleiche kam im Walde früher nicht vor und ist erst später künstlich eingebracht worden[4]).

Daß man bei so jammervollen Bestandsverhältnissen vom Niederwald zum Hochwalde, und zwar zum Kiefernwald überging, war waldbaulich und finanziell das einzig Richtige. Eine Verordnung aus Hessen-Cassel aus dem Jahre 1683 lautete: „. . . Wo aber das Land und der Boden so beschaffen, daß er zu aufbringung der Eiche nicht düchtig, da soll zu dienlich und gehöriger Zeit Tannen gesäet und der Gebühr gepflegt werden." In gleicher Weise wird man in der Grafschaft Oberhessen verfahren haben. Forstrat F o l l e n i u s in Romrod berichtete am 2. Januar

[4]) Auffallend ist es, daß auf dem Basalt- und besonders Lößlehmboden in der Gegend von Lauterbach, Herbstein und a. a. Orten die Stieleiche auch unter den ältesten Stämmen z. B. auf dem Hainig bei Lauterbach stark vertreten ist. Auf den Hutweiden ist die Traubeneiche selten, was seinen Grund darin hat, daß die Stieleiche einen höheren Wert als Mastbaum hat als jene. Auch da, wo beide Arten vorkommen, fand ich in den Schonungen Stiel- und Traubeneichen, aber keine Bastarde. Was man nicht deklinieren kann, das sieht man als einen Bastard an. Daß man in künstlichen Verjüngungen oft zahlreiche Stieleichen findet, ist ein Beweis dafür, daß das Saatgut nicht reine Traubeneicheln enthielt. Aus dem Auegebiet am Rheine habe ich Anfang bis Mitte der neunziger Jahre viele Zentner Stieleicheln an andere Oberförstereien versandt. Man liebte die schönen, großen Stieleicheln und machte damals keinen Unterschied in den gen. Arten, (wie früher bei den Ahornarten). In das hessische Hügelland gehört aber nur die Traubeneiche. Im Forstort Tannenwaldswand wurden gleich nach dem 30jähr. Kriege auf früherem landwirtschaftl. Gelände Traubeneicheln gesät, die einen herrlichen Bestand lieferten (wertvolle Stämme von 1 m Dchm. in Brusthöhe, Ende der achtziger Jahre v. Jahrh.). Die dazwischen stehenden, fast gleichhohen Buchen waren um hundert Jahre jünger, aber gleichfalls von schönem Wuchse auf dem lehmigen Sandboden. Wohl einer der ältesten Unterbaue.

1797 an das Oberforstkolleg nach Darmstadt, daß bereits über 30 Jahre in verschiedenen Forsten des Oberforsts Kiefern angesäet worden seien und daß, „wenn eine Ansaat vollständig kommen soll", auf den Morgen (= 1/4 ha) 10 Pfund, und zwar guter Samen, nötig seien. Im Ganzen brauche er für die kommende Kulturzeit 7065 Pfund auf 706½ Morgen. Landgraf Ludwig verfügte: „Lieber Getreuer! Auf euren, den im Oberforst Romrod für dieses Jahr verlangten Tannensaamen betreffenden Bericht vom 2. dieses ohnverhalten Wir euch hierdurch gnädigst, daß zwar die verlangten 1498 Pfund Fichtensaamen, ohnmöglich aber die 7065 Pfund Kiefernsaamen in einem Jahre angekauft werden können, da die Summe bey dem so theuern Saamen zu beträchtlich würde; indessen könnt Ihr ohngefähr auf die Hälfte desselben Rechnung machen und habt ihr dieses Quantum nur an die nothwendigste Orte und besonders an solche hinzugeben, wo Verrasung zu befürchten steht. Uebrigens sind die Forste Grebenau, Brauerschwend und Elbenrod[5]) vorzüglich mit Kiefern zu versorgen. Darmstadt, 14. Jenner 1797". Gleichzeitig erging Befehl[6]) an den Fürstl. Forstmeister von Bibra in Darmstadt, außer dem schon angekauften Samen noch weitere 12 Zentner Kiefern- und 7 Zentner Fichtensamen anzuschaffen. Für die Forste des ehemaligen hessischen Hinterlandes, Herrschaft Itter, Forst Battenberg und Hatzfeld, Biedenkopf wurde ebenfalls Kiefernsamen angekauft. In den Jahren 1796, 1797 kostete bei den Darmstädter Händlern der Kiefernsamen 46 Kreuzer (= 1,31 Mk.) das Pfund. Herr v. Bibra wandte sich daher an seinen Vater in Meiningen und erfuhr dort, daß er den Samen zu 40 Kreuzer, Fichtensamen zu 18 Kreuzer erhalten könnte. Der Samen wurde dann auch geliefert, und zwar Kiefernsamen zu 39 Kr., Fichtensamen zu 17 Kr. und Weißtannensamen zu 14 Kr. das Pfund, und zwar durch Vermittlung des Hofapothekers Treiber in Meiningen, der ihn gelegentlich mit Meßwagen nach Frankfurt a. M. sandte, von wo er nach Romrod kam. Dies Verfahren wiederholte sich, doch wurde die größere Menge von Händlern aus Darmstadt bzw. Griesheim (C. Appel, Nungesser u. a.), mitunter auch von kleinen Zapfenhändlern, die den Samen selbst ausklengten, geliefert. Unsere älteren Kiefernbestände sind daher sowohl aus einheimischen, wie auch aus thüringischen Samen entstanden. Leider läßt sich das im einzelnen nicht feststellen. Ich vermute jedoch, daß die wertvollsten Bestände mit ihren kerzengraden Stämmen aus letztgenannten Samen erwachsen sind. Wenn auch aus Darmstädter Kiefernsamen schöne Bestände entstanden sind, so hängt das in erster Linie mit dem Standorte und dem Kulturverfahren (dichte Saaten) zusammen. Bei dem kurzen Frühjahr entwickelt sich hauptsächlich Sommerholz (feinringig und rotkernig). Es entwickelt sich in der Höhenlage von 300—450 m besonders der Primordialtrieb, die Seitenzweige sind kurz, mithin ganz anders wie in der Rhein-Mainebene bei den Waldfeldbaukiefern. Es liegt nun auf der Hand, daß man zur Fortpflanzung der prächtigen Bestände in erster Linie zur natürlichen Verjüngung greifen soll, die nach meinen Beobachtungen auch dann gut gelingt, wenn der Boden entsprechend von Heide und Heidelbeeren gereinigt und verwundet wird. Bei der Umwandlung des Niederwalds wurde die Schlagfläche meist abgesengt (Forstortsnamen: Sang, Gesang, gebrannter Wald usw. deuten darauf hin), dann dicht mit Kiefernsamen eingesäet und im zweiten Jahre mit Schafen behütet. Wieviel Kiefern auf der Abtriebsfläche durch Anflug aus Nachbarbeständen entstanden sind, läßt sich bei Saatbeständen nicht feststellen, wohl aber bei Pflanzbeständen. Während meiner Verwaltung wurden an Stelle der Saat, die mein Vorgänger auch auf unvorbereitetem Boden ausführen ließ, einjährige Kiefern auf bearbeiteten Plättchen gepflanzt. Da flogen natürlich zahlreiche Kiefern aus der Nachbarschaft an, ebenso später bei meinem Nachfolger auf den durchgearbeiteten Streifen. Der Anflug hätte in beiden Fällen wohl genügt, um gutgeschlossene Schonungen zu erhalten. Früher wurde reichlich von der Jäger'schen Mischsaat Kiefer, Fichte, Lärche Gebrauch gemacht. Die Lärche[7]) hat sich hierbei nur an den Rändern und auf Lücken erhalten, und zwar nur bei genügend tiefgründigem Boden, sonst fiel sie der Durchforstung anheim. Von den angrenzenden Schlitzerlärchen (Grenzbäumen) ist reichlich Samen angeflogen, aus dem

[5]) = Revier Alsfeld und Eudorf.

[6]) Hessen war damals in 4 Oberforste eingeteilt, die dem fürstlichen Oberforstamt Darmstadt untergeordnet waren. Nach der allerhöchsten Entschließung vom 25. 10. 1790 behielt sich Serenissimus die Direktion des Oberforstamts D. vor. Das Oberforstkolleg nahm unter den oberen Behörden eine Sonderstellung ein und verfügte somit im unmittelbaren Auftrag des Fürsten (vergl. Silva 1910, Nr. 20).

[7]) A. F. u. J. Z., 1892 XI und 1890 VII; Forst- C. Bl. Heft 8 und 9 von 1906.

gesunde, kräftige Pflanzen (ohne Krebs!) entstanden sind (Forstorte Bärengraben, Tannenwaldswand, Hohleicherstrauch usw.). Ist der Boden nicht tiefgründig, dann gedeiht die Lärche nicht dauernd. Auf richtigem Standorte erwächst sie zu prächtigen Stämmen, die der Kiefer im Preise noch über sind. Was die Fichte anlangt, so taucht sie in den Mischsaaten bald unter, und zwar umso eher, je trockner die Lage ist. Sie und die Lärche brachte ich deshalb als verschulte Pflanzen im lichten Verbande auf die Kahlflächen, dazwischen kamen einjährige Kiefern, oder es flogen Kiefern an. Durch den Altersvorsprung konnten sich Lärche wie Fichte im Kampfe mit der Kiefer eher halten. Auf Verlangen meines Kontrollforstmeisters (aus Romrod) pflanzte ich auch auf unvorbereitetem Boden einjährige Kiefern — einmal und nicht wieder! Bodenbearbeitung (Mischung des Humus mit der Mineralerde) sichert das Gelingen von Saat, Pflanzung und auch der Naturverjüngung; die Kosten machen sich bezahlt. Zu meiner Zeit war natürliche Verjüngung[8]) verpönt, aber sie kam doch (Forstort Langengrund z. B.) und gleichsam als Lehrbeispiel auf den von meinem Vorgänger breit aufgehauenen Weglinien, auf denen gründlich Streu genutzt worden war. Wo der Rehbock plätzt, stellt sich Anflug ein, ebenso nach dem Holzfahren in den Gleisen; immer wieder ein Fingerzeig, wie man es machen soll. Auf früherem Lebensleihfeld, das von Schafen beweidet wurde, die die Heide besonders lieben und das unmittelbar an die Nordseite des Kiefernwaldes anstieß, bildete sich so dichter Anflug von Lärchen und Kiefern, daß später nur auf den gegen Feld und Wiesen anstoßenden Rand einige Verschulfichten kamen. Eine ebenso gute wie billige Verjüngung (Gewann Vollenbach). Was ich in der Nachbarschaft an Schirmschlagverjüngung sah, war nicht empfehlenswert, doch wäre bei genügender Bodenbearbeitung und rascher Nachlichtung sicherlich der Erfolg besser gewesen. Da der Boden, an den Sommerhängen wenigstens, nicht graswüchsig ist, so gelingt die natürliche Verjüngung nach Wagner'scher Methode zweifellos. Wie bemerkt, haben sich solche Verjüngungen unbeabsichtigt ergeben. Von „oben" wurde der Wirtschafter hierzu nicht angehalten, im Gegenteil, es gab eine Zeit, da war das Wort „Naturverjüngung" recht unbeliebt. Es galt der Grundsatz: Was nichts kostet, ist nichts wert.

[8]) s. A. F. u. J. Z. 1890, Märzheft, Silva Nr. 10—12 von 1915.

Ueberblickt man die Bestandsverhältnisse, so kann man nur sagen: Jedes Verfahren kann gute Erfolge zeitigen[9]). Aber schwieriger als Saat und Pflanzung bleibt das Verfahren der natürlichen Verjüngung. Hierbei muß mehr geistig gearbeitet werden; den wirtschaftlichen Erfolg hat es auf seiner Seite. Ein schönes Beispiel einer natürlichen Verjüngung, die auch nicht beabsichtigt war, möchte ich noch erwähnen, das ist die Besamung der breiten Böschungen der durch das Kieferngebiet der Oberförstereien Alsfeld und Grebenau in tiefen Einschnitten führenden Alsfeld—Hersfelder Eisenbahn. Auf dem wilden Boden steht der Kiefernflug so schön, wie man es nur wünschen kann. Zwischen den auf Winterhängen vornehmlich gepflanzten Verschulfichten fanden sich zahlreich Anflugkiefern vor, die sich sehr gut entwickelt haben (Forstorte Ochsenkopf, Lückert, Espig, Knechtbach u. a. m.).

Eingangs wurde auf den Unterschied der Winter- und Sommerhänge hingewiesen. Sie verlangen gesonderte Behandlung. Im Jahre 1885 fand ich noch die Ueberreste des 1882/83er Schneebruchs vor, der gerade auf den Winterhängen am heftigsten war.

Aus der Jäger'schen Mischsaat waren Fichte und Lärche übrig geblieben, die Kiefer fast ganz vom Schnee gebrochen. Ein deutlicher Beweis, daß nicht sie dorthin gehört, sondern die Fichte (Duftbruch kommt im Revier selten vor). Mag die Kiefer auf Bergebenen und auf Sommerhängen auch hoch steigen, auf den Winterhängen leidet sie auch bei geringer Höhe stark unter Schneedruck. In solcher Lage leistet aber die Fichte Erhebliches an Masse und Wert. Auch diese Auffassung mußte ich oft scharf vertreten; man berief sich mir gegenüber einfach darauf, „auf den Buntsandstein gehört die Kiefer", und ich erwiderte, da können all' unsere Waldbäume gedeihen, wenn man sie nur auf zusagenden Standort bringt. Auf lößüberwehtem, tiefgründigem Boden gedeiht die Eiche, Buche stellt etwas weniger Ansprüche an Tief-

[9]) Das Jahr 1841 war ein schlimmes Trockenjahr. Zahlreiche Kulturen sollen Not gelitten haben. Im Grebenauer Revier wandte man damals die Ballenpflanzung mehrjähriger Kiefern (im Herbste) an und wie aus den Akten ersichtlich mit bestem Erfolg. Oberförster Rohr verpflanzte eine Brandfläche Abt. Nasse Seife in 1 m Verband sogar mit 6—8jährigen Kiefern: Ballenpflanzen. Der Versuch ist tadellos geraten. Und doch bleibt eine derartige Kulturmaßnahme eine Ausnahme. Als Referent empfahl ich in der Oberförsterei Kelsterbach nach dem schlimmen Hitzejahr 1911 ein ähnliches Verfahren mit 3—4jährigen Kiefern, was gut gelang (Herbstpflanzung!).

gründigkeit, wohl aber an Feuchtigkeit und Kalkgehalt. Kein Wunder, daß die Eiche der Buche auf trockenem Boden vorwüchsig bleibt. Welche Lebenszähigkeit das Laubholz besitzt, beweist das Wiedererscheinen auf den s. Zt. abgebrannten Niederwaldflächen. Man glaubt vollkommenen Unterbau vor sich zu haben, wenn man die Kiefernstangenhölzer durchwandert. Es ist kein Zweifel, daß die Buche im Reinbestand nicht so gut gediehen wäre, wie unter dem schützenden Dach der Kiefer, das sie sogar öfters durchbricht. Unter den stärkeren, etwas lichtstehenden oder lichtgestellten Buchen gewahrt man wieder Aufschlag. Hier kann und soll man die Kiefer natürlich verjüngen, um den erwünschten Mischbestand zu erhalten. Wo alte Laubholzbestockung fehlt, erfolgt Unterbau mit Buche, und zwar nicht nur, wie früher in Preußen vorgeschrieben, auf den besseren Bonitäten, sondern auch und gerade auf dem geringeren Boden, da diesem die Besserung doch am meisten nottut. Außerdem kann die Kiefernbonität an sich nicht allein entscheidend sein. Es kommt vor, daß an solchem anscheinend armen Orte das Laubholz besser gedeiht als die Kiefer, weil diese vielleicht gar nicht standortsgemäß ist (vergl. die Erfolge des Kollegen Dr. Erdmann in Neubruchhausen!). Der Unterbau muß dann, wenn Schwarzwild vorkommt, was in den zusammenhängenden großen Wäldern der Frhrl. v. Dörnberg, v. Schwärtzell, v. Riedesel, des Grafen von Schlitz gen. Görtz und der Dom.-Waldungen wohl von jeher mehr oder weniger Standwild war und heute noch ist, durch Pflanzung erfolgen. Man kann gut entwickelte Buchenjährlinge hierzu verwenden. In den unterbauten Beständen verschwinden Heide und Heidelbeere, für die Bevölkerung ein Nachteil, aber für den Wald ein Segen. Als Herr Prof. Dr. Münch[10]) meinem Vorschlag entsprechend die Oberförsterei Grebenau besuchte und die gradschaftigen gelben, dünnberindeten Stangenhölzer bewunderte, schlug er meinem Nachfolger gegenüber vor, nur von diesen Beständen Samen zu verwenden bezw. sie natürlich zu verjüngen. An Belegen dafür, daß dies gelingt, fehlt es nicht. Soweit ich aus den Akten in Erinnerung habe, sind in der Försterei Udenhausen die Bestände Audell und Bennersberg durch Schirmschlag aus natürlicher Verjüngung entstanden nach gründlicher Streunutzung und bei raschen Nachhieben. Wegen des Kiefernüberhalts verweise ich auf meine Arbeit in dieser Zeitschrift (Juniheft 1896). Als ich vor Jahren als Referent der Forstabteilung darum bat, daß unsere in ganz Hessen, besonders in der benachbarten preußischen Provinz Hessen geschätzte Kiefer bei den Staatsbauten mehr verwendet werde, war man in der Bauabteilung nicht sehr zugänglich. Ich legte daraufhin ein geöltes Kernstück von Starkholz vor und fragte, was das für Kiefernholz wäre; die Antwort war Pitchpine. Das sagt genug! Auf Wunsch der Ministerialforstabteilung ermittelte ich s. Zt. das Rindenprozent[11]), das bei stärkeren Schnittholzstämmen sich auf sieben stellte. Wie gradwüchsig — selbst im Freistande — die Stämme sind, sieht man an den in Silva vom März 1910 aufgenommenen Bildern. Die Oberförsterei Grebenau marschiert mit ihrem Nutzholzprozent von 60—70 an der Spitze der hessischen Oberförstereien. Ueber den Zuwachs bei jüngeren und ganz alten, 150—160-jährigen Beständen habe ich zahlreiche Erhebungen angestellt[12]). Die alten hochwertigen Kiefern hatten 1—1,4 % Massenzuwachs und behielten ihn jahrelang bei. — Die Durchforstungen müssen mäßig einsetzen und spätestens alle fünf Jahre, auf den besseren Böden in kürzeren Zeitabschnitten wiederholt werden. Unterbaute Bestände — alle Bestände sollen unterbaut werden, von der Oberforstdirektion schon 1824 verlangt — müssen nach und nach stärker durchhorstet werden bis zum Lichtstande. Nur dann kann man Starkholzzucht treiben und den von mir finanziell als zulässigen 120jährigen Umtrieb erhalten[13]). Ueber die Sortimentsverhältnisse in den einzelnen Altersklassen, auch als Hilfsmittel für die Bestimmung der Umtriebszeit, verweise ich auf meine Mitteilungen im XXII. und XXIII. Jahrgang der Z. f. F. u. J. W. Bei den niedrigen Preisen für das geringere Stangen- und Stammholz und den hohen Preisen für Schnittholz ist es an sich einleuchtend, daß die Rechnung zu einem höheren Umtriebe von 100—120 Jahren führt.

Auf Ersuchen der forstlichen Versuchsanstalt zu Gießen habe ich 1890 die Altersklassen für die Kiefer nach **ha** ermittelt, die sich damals wie folgt stellten:

---

[10]) Vergl. dessen lehrreiche Ausführungen in Silva Nr. 40 und gemeinsam mit Dr. Künkele im Novbr.-Heft des F. C. Bl. von 1923.

[11]) Vgl. Z. f. F. u. J. W. 1888 (Maiheft).

[12]) F. Bl. 1888.

[13]) Juniheft der A. F. u. J. Z. 1888 und ... der F. Bl. 1888. Vgl. F. C. Bl. 1924 (Dr. Kü...

1— 20	Jahre:	235 ha,
21— 40	„	208 „
41— 60	„	377 „
61— 80	„	365 „
81—100	„	271 „
101—120	„	125 „
121—140	„	35 „
	Sa.:	1616 ha.

Nach einem Protokoll vom 23. 8. 1859 sollte das Haubarkeitsalter von 80 auf 100 Jahre für die Kiefer erhöht werden (die damaligen Waldreinerträgler blieben also hinter dem Bodenreinerträgler in der Höhe der Umtriebszeit). Tatsächlich kamen aber nur ältere Bestände von 150 bis 160 und mehr Jahre zum Abtriebe. Da mein Dienstvorgänger mehrere Jahre den Hiebssatz durch Wegaufhiebe decken mußte, waren die Durchforstungen in Rückstand gekommen. Dies holte ich vor allem nach und sparte im Altholz ein, was dem Staate später in und nach dem Krieg zu gut kam. Leider mußte der Wald auch noch in den letzten Jahren bedeutende Ueberhiebe aushalten, wodurch der Vorrat an dem hochwertigen Altholz sehr geschmälert wurde. Nach der letzten Betriebseinrichtung betrug der Hiebssatz für den nach der Statistik von 1908 = 2055 ha großen Domanialwald 12 000 fm (7000 Hauptn. und 5000 Zw.-N.), früher nur 9000 fm. Nach den erwähnten Uebernutzungen wird der Etat wieder herabgesetzt werden müssen — jedenfalls für die Hauptnutzung. In den Durchforstungen, die intensiv erfolgen können, da grundsätzlich in den Kiefernbeständen Unterbau erfolgen muß, ist immer Holz zu holen. Krone und Wurzel beeinflussen sich gegenseitig, das soll immer beachtet werden.

Nach den Ertragsaufnahmen der forstlichen Versuchsanstalt zu Gießen[14]) wurden folgende Massen ermittelt:

1. Forstort Knechtbach Abt. 6 (355 m üb. NN), Alt. 22 J. (Saat) 53 fm, Ges.-Dchschn.-Zuwachs 2,4 fm, letzte 5-j. Höhentriebe 72 cm
2. „ Holzberg „ 1 (410 „ „ „), „ 85 „ („)245 „ „ „ „ 2,9 „ „ „ „ 27 „
3. „ Birschgrund „ 2a (350 „ „ „), „ 88 „ („)465 „ „ „ „ 5,3 „ „ „ „ 47 „
4. „ Birschgrund „ 2a (385 „ „ „), „ 100 „ („)482 „ „ „ „ 4,8 „ „ „ „ 13 „
5. „ Birschgrund „ 3b (400 „ „ „), „ 111 „ („)450 „ „ „ „ 4,1 „ „ „ „ 26 „
6. „ Knechtbach „ 2 (310 „ „ „), „ 122 „ („)638 „ „ „ „ 5,2 „ „ „ „ 42 „

Obige Versuchsflächen geben zwar kein charakteristisches Bild, doch zeigen Ord.-Nr. 1 und 2, daß das Jugendwachstum recht langsam ist, und der Altbestand noch guten Zuwachs aufweist. Mit dem Alter steigt die Bonität für ein und denselben Bestand, umgekehrt auf dem Buntsandstein des Odenwaldes unter günstigeren klimatischen Verhältnissen[15]).

Nach dem Hauptwirtschaftsplan von 1892 sollten auf die einzelnen Perioden folgende Flächen entfallen:

1. Periode	2. Periode	3. Periode	4. Periode	5 Periode	6. Periode
1892—1911	1912—1931	1932—1951	1952—1971	1972—1991	1992—2011
319 ha	318	315	315	310	314

darunter 267 ha mit Oberstand.

Nach der Betriebseinrichtung von 1909 enthielten die einzelnen Altersklassen A) für Kiefer (1590 ha) und B) für den ganzen Wald:

A)	I (1-20)	II	III	IV	V	VI	
ha	105,4	225,6	223,5	402,1	323,1	310,2	
fm	6289	44033	66843	153657	134316	129386+1627	(Oberstand)

B)	I	II	III	IV	V	VI	
ha	132,3	241,3	416,3	457,6	331,5	384	
fm	8275	45257	77736	161940	137362	153975+6394	(Oberstand)

Der wirkliche Vorrat wurde für alle Holzarten (1967 ha) berechnet zu 584 548 und der n. V. zu 649 059 fm, daher Vorratsmangel = 64 514 fm. Die Eichenfläche betrug 31,6 ha, für Buche 76 ha und für Weißtanne nur 2,1 ha. Auffallend ist es, daß man trotz geeigneten Standorten der Weißtanne in Hessen so selten begegnet; diese Holzart war bei uns nicht „Mode". Die

Versteigerungserlöse für Kiefernaltholz in der Försterei Reimenrod

Jahr	Durchschnittl. Stammabschnitt $\frac{1}{100}$ Festmeter	Preis für 1 fm ℳ	Preis für Schnitt-Holz ℳ	Preis für Stark-Holz ℳ
1870	58	12,54		
1	57	10,90		
2	56	11,08		
3	61	12,18		
4	70	13,90		
5	66	15,56		
6	67	14,20		
7	76	9,59		
8	74	11,84		
9	100	16,16		
1880	69	10,73		
1	—	—		
2	76	13,54		
3	75	12,52		
4	79	13,03		
5	75	15,40		
6	97	20,05		
7	91	16,86		
8	61	16,50		
9	88	21,15		
1890	95	19,35		
1	89	18,70	24,78	23,50
2	91	22,08	26,85	25,95

[14]) A. F. u. J. Z. 1866, Oktoberheft.

[15]) Vgl. Wimmenauer A. F. u. J. Z. 1891 VIII, 1908, VII.

Fichtenfläche betrug in I 190,7, in II 55,15, in III 4,8, in IV 12,5 ha.

Gegenwärtig wird eine neue Betriebseinrichtung bearbeitet.

Nachtragen möchte ich noch, daß in der Oberförsterei seit etwa 5 Jahrzehnten das wertvolle Schnitt- und Starkholz stets versteigert, das übrige Nutzholz (wie besonders das Grubenholz) durch Submission verwertet wurde und wird. Um ein Bild über den Preis der einzelnen Stärken zu erhalten, bildete ich 5 Klassen. Das Grubenholz durfte in 1 m vom Abhieb höchstens 25 cm Durchmesser haben. Die Preise für diese Formung betrugen damals nur 3—6 Mk. je fm.

Der Jagd, insbesondere der Auerhahnbalz, zu gedenken, fällt einem Weidmanne bei den dermaligen Verhältnissen schwer. **Tempi passati!**

Die Ertragskunde als Wegweiser zur Buchen-Starkholzzucht.

Von Professor Dr. Gehrhardt-Hann.-Münden.

Aus den neuesten Veröffentlichungen über Ergebnisse von Ertragsuntersuchungen geht hervor, daß die Erforschung der Zusammenhänge von Stammzahl, Mittelhöhe und mittlerem Durchmesser der Versuchsbestände eine immer größere Rolle spielt. Es ist zweifellos eine der wichtigsten Aufgaben der Ertragskunde, zu ergründen, mittels welcher Standräume im gleichalterigen Hochwald die Standortsausnützung sich am günstigsten stellt, die Durchmesserzunahme und der Massenzuwachs des bleibenden Bestands am meisten gefördert, die Gesamtwertserzeugung am größten wird. Auch ist es wertvoll, zu ermitteln, innerhalb welcher Grenzen der Einfluß der Stammzahl auf die Bestandshöhe bei Ansprechung der Standortsgüte berücksichtigt zu werden verdient.

Der Leitsatz Vaters[1]), daß der Ertrag von Waldbeständen aus gleichartigen Bäumen zwischen weiten Grenzen von der Stammzahl unabhängig sei, deckt sich mit der heute vorherrschenden Meinung, daß der Gesamt-Massenzuwachs unserer Holzarten innerhalb der gebräuchlichen Umtriebszeiten durch die angewendete Bestandsdichte — Unmaß ausgenommen — nicht wesentlich beeinflußt werde. Ob diese Ansicht unbedingt das Richtige trifft, soll zunächst dahingestellt bleiben. Jedenfalls muß es einleuchten, daß Art und Grad der Durchforstung auf die Bildung der Stammausmaße und damit auf den Wertszuwachs zeitlich in weitgehender Weise einwirken. Es ist durchaus nicht einerlei, ob z. B. der Mittelstamm eines Kiefernbestands zweiter Ertragsklasse im 100. Jahre 40 oder 30 cm Durchmesser hat, denn die Stärke bedingt bei sonst gleichen Umständen den Preis. Die von Vater[2]) angeführte „Erkenntnis, daß es eine allgemein als die beste anzuerkennende Form und Stärke der Durchforstung nicht gibt", kann demnach im wirtschaftlichen Sinne nicht zu Recht bestehen.

Merkwürdigerweise haben auch die jüngsten Untersuchungen auf dem fraglichen Gebiet in Betreff der gesetzmäßigen Beziehungen zwischen Höhe und Brusthöhen-Durchmesser nichts wesentlich Neues gebracht. Im Schrifttum findet sich außer meinen eigenen bezüglichen Forschungsergebnissen m. W. nur immer noch die Feststellung, daß das Verhältnis zwischen Höhe und Stärke von der zeitlichen Verschiedenheit der Gipfelung der beiderseitigen Zuwüchse beeinflußt, und daß der Quotient $\frac{h}{d}$ bei gleichem Alter um so geringer wird, je höher die Ertragsklasse ist. Meine Grundwalzen- oder gh-Linie[3]) bietet doch ein sehr einfaches Mittel, das zwischen h und g (d) obwaltende allgemeine Folge-Gesetz mathematisch zu fassen und auf dieser Grundlage weiterzubauen. Die Produkte gh der einzelnen herrschenden und mitherrschenden Stämme eines gleichaltrigen Hochwaldbestands, als Ordinaten der zugehörigen Grundflächen als Abszissen auf Millimeterpapier aufgetragen, bestimmen die Richtung einer die Abszissen-Achse in einem gewissen Abstand (i) vom Koordinaten-Anfangspunkt unter einem spitzen Winkel (α) schneidenden Geraden, der gh-Linie. Demnach gilt für die Punkte dieser Geraden

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{gh}{g-i} \text{ und } g = \frac{i \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha - h} \text{ oder } h = \frac{\operatorname{tg} \alpha (g-i)}{g}$$

Die Werte von i und α können aus der Zeichnung abgemessen werden. In die Gleichung eingesetzt, ergeben sie die zahlenmäßige Beziehung zwischen g und h der einzelnen Stärkestufen. Die Neigung α stellt unter sonst gleichen Bedingungen einen sehr feinen Weiser für die Ertragsklasse dar (α wächst mit zunehmender Standortsgüte).

Was das Verhältnis der Bestandshöhe zur Standortsgüte anlangt, gibt

[1]) Thar. Forstl. Jahrb. 1923, 74. Bd., 4. Heft, S. 178.

[2]) a. a. O. S. 179.

[3]) Die theoretische und praktische Bedeutung arithmetischen Mittelstammes. Meiningen 1901.

Martin[4]) an, daß es unter übrigens gleichen Verhältnissen annähernd ein gerades ist. Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, habe ich für verschiedene Holzarten die Höhenangaben der mir geeignetst scheinenden Ertragstafeln nach Alters- und Ertragsklassen getrennt zusammengestellt und den Durchschnitt berechnet. Es ergaben sich als Mittelwerte folgende Verhältniszahlen:

1. Buche (nach v. Baur, Eberhard 1899, Gehrhardt 1909, Grundner 1904, Schwappach 1911, Wimmenauer 1893 und 1911, Wimmer 1914):

Alter	Standortsklasse				
	I	II	III	IV	V
60	100	86	73	59	45
80	100	87	74	61	47
100	100	88	75	63	50
120	100	88	76	64	52

2. Fichte [nach Dieterich 1922, Flury 1907, Gehrhardt 1921, Grundner 1913, Kunze, v. Lorey, Schiffel 1904 (Mittelschluß, XI—III), Schwappach 1902]:

Alter	Standortsklasse				
	I	II	III	IV	V
80	100	86	72	58	44
100	100	88	75	62	48
120	100	89	77	64	50

3. Kiefer [nach Gehrhardt 1921, Kunze, Schwappach 1908, Vorkampf-Laue, Weise]:

Alter	Standortsklasse				
	I	II	III	IV	V
80	100	85	71	56	43
100	100	87	72	58	44
120	100	86	72	58	44

4. Tanne [nach Dieterich 1922, Eichhorn 1902, Gehrhardt 1922, v. Lorey (2. Aufl.), Schuberg (b)]:

Alter	Standortsklasse			
	I	II	III	IV
100	100	87	75	63
120	100	88	77	65
140	100	88	77	66

Diese Zahlenreihen stufen sich mit großer Regelmäßigkeit geradlinig ab und zeigen, daß für Buche und Fichte in den obersten Altersstufen die V. Standortsklasse (StOKl.) die halbe, die III. ¾ der Höhe der I. Ertragsklasse aufweist. Bei der Kiefer geht die Verteilung etwas weiter nach unten, bei der Tanne etwas mehr nach oben. Auffallend ist, daß überall die Höhenunterschiede im jüngeren Alter größer sind als in höheren Jahren.

[4]) Die forst… Berlin 1918 (2. Aufl.). S. 37.

Ich prüfte in derselben Weise auch das Verhalten der Grundfläche des Mittelstammes und fand folgende Prozente:

1. Buche [nach v. Baur, Eberhard, Flury, Gehrhardt, Grundner, Schwappach 1911 (A), Wimmenauer 1893 und 1911, Wimmer]:

Alter	Standortsklasse				
	I	II	III	IV	V
100	100	77	58	42	27
120	100	76	57	43	27

2. Fichte [nach Dieterich, Flury 1907, Gehrhardt 1921, v. Guttenberg (Weitra), v. Lorey, Schiffel (M.), Schwappach 1902]:

Alter	Standortsklasse				
	I	II	III	IV	V
80	100	74	51	34	19
100	100	75	53	37	21
120	100	75	54	37	22

3. Kiefer [nach Gehrhardt, Vorkampf-Laue (badische Abänderung), Schwappach 1908, Weise]:

Alter	Standortsklasse				
	I	II	III	IV	V
80	100	82	59	41	24
100	100	83	61	41	23
120	100	85	63	(44)	(25)

Auch hier läßt sich eine weitgehende Regelmäßigkeit (Abnahme in Kurvenform) nicht verkennen; die von Rudolf Weber[5]) angenommenen Unterschiede in der Wachstumsenergie der Grundfläche des Mittelstammes von Ertragsklasse zu Ertragsklasse sind aber nicht nachzuweisen.

Die gebräuchlichen Durchforstungsweisen — ich schließe die Borggrevesche Plenterdurchforstung bei meinen Betrachtungen aus — müssen dadurch, daß sie vorwiegend die schwächeren Bestandsglieder entfernen, in der Regel auf eine Vergrößerung der Bestandshöhe und des mittleren Durchmessers hinwirken und zwar umso mehr, je mehr sie die Stammzahl verringern. Eine Folge hiervon ist notwendig die Beschleunigung des Massenzuwachses am Verbleibenden und somit früherer Eintritt von dessen Hiebsreife. Da aber die Umtriebszeit vor allem nach der Hiebsreife des Haubarkeitsbestandes bemessen wird, führt die von einem gewissen Alter ab eintretende starke Durchforstung zu einer Verkürzung des Umtriebs. Wir werden demnach künftig dieselben Holzsortimente in erheblich kürzeren Zeiträumen erzeugen können als bisher, zumal wenn der Ver-

[5]) Lehrbuch d. Forsteinrichtung. Berlin 1891. S. 176.

jüngungsvorgang durch schnellere Nachlichtung und Räumung beschleunigt wird. Ein Ausgleich gegenüber dieser Umtriebsherabsetzung erfolgt bis zu einem gewissen Grade bei Anwendung der Naturverjüngung durch das sog. relative Aelterwerden der Bestände.

In welchem Maße nun durch Einhaltung stärkerer Durchforstungsgrade die Bestandsmittelhöhe und -mittelstärke beeinflußt wird, ist trotz der großen Wichtigkeit der Frage noch wenig erforscht. Der Oberhöhe muß sich die Mittelhöhe um so mehr nähern, je stärker die Stamm-Ausscheidung im schwächeren Holze betrieben wird. Ob es zweckmäßig ist, an dem bisherigen Begriff der Oberhöhe (Mittelhöhe der 20. v. H. stärksten Stämme) festzuhalten, oder von dieser relativen zu einer absoluten Oberhöhe überzugehen, soll hier nicht weiter erörtert werden.

Da die Bestandshöhe, bezogen auf das Bestandsalter, bei stärkerer Stammzahlverminderung vornehmlich in den oberen Altersstufen größere Beträge aufweisen muß als bei schwacher Vornutzung, und da der größeren Höhe ein größerer Gesamtmassenertrag entspricht, *wird man in Zukunft eine zeitliche Steigerung der Gesamtwuchsleistung durch bestandspflegliche Eingriffe als Regel mit Recht annehmen können.* Der eingangs angeführte Leitsatz *Vaters* berücksichtigt nicht, daß der Ertrag von der Stammzahl doch insofern abhängig ist, als diese die Höhe beeinflußt. Sehr unwahrscheinlich aber ist es m. E., daß die Gesamtholzerzeugung, die eine Ertragstafel für starke Durchforstung angibt, auch dann größer sein soll als die für mäßige Durchforstung bezifferte, wenn die tafelmäßige Höhe in beiden Fällen übereinstimmt oder gar im ersteren Fall noch kleiner ausfällt. [S. Buchenertragstafel von Schwappach 1911 (A und B) und von Wimmenauer (1893—1911)]. Auch bezüglich der Angaben für die Stärke des Mittelstammes müssen die bis jetzt erschienenen Ertragstafeln für Lichtwuchsbetrieb und starke Durchforstung Bedenken erregen. Die Unregelmäßigkeit in der Entwicklung von d in der *Schwappach*schen Buchen-Ertragstafel für lockeren Schluß (1911) ist aus Zeichnung 1 ersichtlich. Aus der Tafel *Schwappachs* für gewöhnlichen Schluß ist leider weder die Stammzahl noch die Mittelstärke entnehmbar. *Wimmenauer* beziffert in seinen beiden Buchen-Ertragstafeln den Durchmesser für Standortsklasse I im Alter 140 1893 für „mäßige Niederdurchforstung" auf 50,0 cm (N = 197), 1911 für „starke und freie Durchforstung" auf 49,8 cm (N = 144). Hierin liegt doch offenbar eine Sinnwidrigkeit.

Diese Mängel und ein fehlgeschlagener Versuch, aus den eben genannten Ertragstafeln brauchbare Zahlen für das Prozent des Lichtungszuwachses abzuleiten, brachten mich auf den Gedanken, selbst eine Buchen-Ertragstafel für sehr starke Durchforstung aufzustellen. In der Ausführung dieses Vorhabens bestärkte mich noch ein weiterer Umstand: *Martin* sagt auf S. 365 der 2. Auflage seiner „forstlichen Statik" (1918): „Wenn sich an einer geringeren Zahl annähernd gleich starker Stämme der gleiche Zuwachs anlegt, so müssen die Jahrringe offenbar breiter sein, als wenn dies an einer größeren Stammzahl geschieht. Das Ergebnis hiervon ist ein stärkerer Durchmesser. Wenn dies in den vorliegenden Ertragstafeln nicht zutage tritt, so liegt es (abgesehen von Plenterdurchforstungen) daran, daß es Bestände, die während der ganzen zweiten Hälfte einer Umtriebszeit mittels starker Durchforstungen behandelt sind, in Deutschland nirgends gibt. Wo starke Durchforstungen lange Zeit hindurch wirksam gewesen sind, tritt auch der genannte, aus der Natur der Sache hervorgehende Einfluß der starken Durchforstung zahlenmäßig hervor. Als Beispiel aus der Praxis können besonders die Buchenbestände in Dänemark hervorgehoben werden, bei denen als Folge systematisch kräftig geführter Durchforstungen auf guten Böden mit 120 Jahren Stämme von 50 cm Brusthöhendurchmesser erzeugt werden."

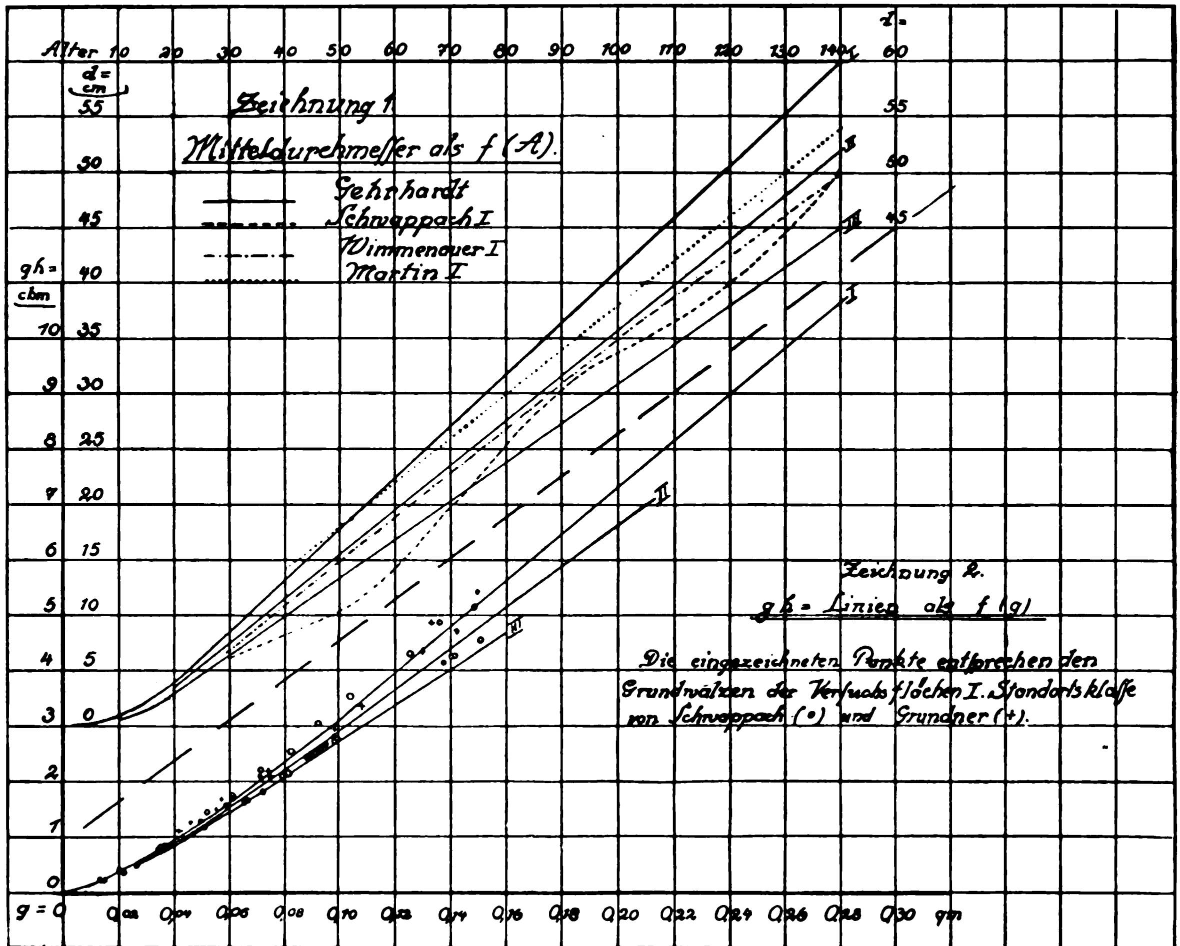
Zeit ist Geld, und die Steigerung des Zuwachses nach *Chr. Wagner* die erste Aufgabe des Tages. Warum soll es nicht möglich sein, auch bei uns das dänische Ziel der Forsttechnik in der Buchenwirtschaft zu erreichen? Sollen wir dabei stehen bleiben, die Erziehung von 40—43 cm starken Buchen in 120jährigem Umtrieb auf bestem Standort (h = 36½ m) als normal zu betrachten, wenn es den Dänen gelingt, auf Böden, die nach ihrer mineralischen Nährkraft unserer II. Ertragsklasse angehören (h_{120} = 28,6 m!), im gleichen Zeitraum die *viel kürzeren* Buchen im Durchschnitt über 50 cm stark werden zu lassen?[6]) Sehen wir doch einmal zu, was die

[6]) *Dr. Metzger*, Dänische Reisebilder. Mündener Forstl. Hefte. 1896. 9. Heft, S. 71 ff. Daselbst S. 82 eine Ertragstafel für dänischen Buchenwaldbetrieb „auf gutem Boden" nach *Opper*

Buchen-Lichtungsversuchsflächen der preußischen forstlichen Versuchsanstalt nach den 1911 von Schwappach[7]) veröffentlichten Aufnahmen im Haubarkeitsalter an Stärkezuwachs bestenfalls geleistet haben.

Bezeichnung der Versuchsfläche	Standortsklasse	Alter	Stammzahl	Durchmesser cm	Alter	Stammzahl	Durchmesser cm	Laufd. jährl. Zuwachs cm
Nr. 28 (Obf. Uslar) . .	II	131	124	46,9	137	108	51,2	0,72
„ 33 („ Lauenau) .	II	171	71	53,6	178	53	59,3	0,81
„ 35 („ Göttingen)	I	118	124	39,9	124	99	43,5	0,60
„ 36 („ Polle) . .	II	124	78	43,9	131	56	48,2	0,61
„ 38 („ Ilfeld) .	II	129	132	49,1	135	111	53,1	0,67

forstungsstärke ungefähr vom Alter 30 ab allmählich in höhere Grade übergehend, den laufenden Durchmesserzuwachs nicht unter 0,5 cm sinken läßt, — für das Alter 120 auf eine Mittelstärke von über 50 cm zu kommen. Die Ergebnisse einer solchen, das Michaelische Hochziel erreichenden Bestandesbehandlung sind ja auch bereits von Martin[8]) unter Annahme des Gleichbleibens der Jahrringe vom Alter 40 ab, in großen Zügen zahlenmäßig entworfen, dargelegt worden, allerdings nur für eine durchschnittliche Jahrringbreite von $^1/_5$ cm (laufend-jährl. Durchmesserzuwachs =



Diese Ergebnisse lassen wohl keinen Zweifel darüber aufkommen, daß es durchaus auf dem Boden von Tatsachen steht, als Norm für den jährlichen laufenden Stärkezuwachs des Mittelstammes von Buchen-Althölzern mit ähnlichen Stammzahlen, wie die obigen Versuchsflächen sie aufweisen, etwa 0,5 cm anzunehmen und damit — unter Voraussetzung eines Mittelstammdurchmessers von etwa 8 cm im Alter 30 und einer Bestandspflege, die, von der gewöhnlichen Durch-0,40 cm). Dabei ist unterstellt, daß die Kronenhöhe der Buche reichlich ⅓ der Baumhöhe beträgt, und daß der relative Wachsraum nach dem 60. Jahr nicht mehr abnimmt.

Ich bin nun bei Aufstellung der neuen Ertragstafel davon ausgegangen, daß für das Alter 140 und StOKl. I der mittlere Durchmesser regelmäßiger Buchen-Hochwaldbestände 60 cm betragen

[7]) Die Rotbuche. Neudamm, 1911. S. 26 ff.

[8]) Forstliche Statik. 2. Aufl., S. 366.

kann, und habe für diesen Durchmesser eine Kronenbreite von 10 m angenommen. Auf diese Zahl bin ich durch zahlreiche Schrittmessungen an alten Buchen gekommen, die in hochwaldartigem Mittelwald standen. Nach Bühler kann die Krone 80—100jähriger Buchen im Bestandsschluß bis 7 m breit werden. Nach Köhler[9]) errechnet sich für h = 38 m ein Buchen-Kronendurchmesser von 7½—8½ m. Dem von mir angenommenen Kronenraum entspricht bei der theoretischen Unterstellung, daß die Kronen regelmäßige umschriebene Sechsecke bilden (Weise), eine Stammzahl je ha von $\frac{10\,000}{\frac{1}{2}\sqrt{3}\cdot 10\cdot 10} = 115$. Ich habe sie auf 110 beschränkt (Schwappach 120, Wimmenauer 144).

Beim Lesen der lehrreichen Beschreibung des dänischen Buchen-Durchforstungsbetriebs von Metzger kann man sich der Ueberzeugung nicht verschließen, daß die in Dänemark herbeigeführte Höchstleistung des Durchmesserzuwachses auch bei uns das Ziel der Betriebstechnik werden kann und muß. Wenn die hierbei nötigen Eingriffe von Anfang an in einer bestimmten, nach Art und Stärke der Stammzahlminderung waldbaulich und ertragskundlich wohl geregelten Weise geführt werden, können sie — wie in Dänemark — nicht nur zuwachsfördernd, sondern auch bodenpflegend, ja sogar bodenverbessernd wirken. Eine schädliche Kronenschluß-Unterbrechung braucht dann trotz Anwendung der schärfsten Durchforstungsgrade nicht einzutreten. Auch die 110 Stämme des 140jährigen Altholzes können sich mit ihren vollen, runden, bis auf etwa $^2/_5$ der Baumlänge herabreichenden Kronen berühren.

Das Mittel aus den Angaben der Buchen-Ertragstafeln von Eberhard, Flury, Gehrhardt, Grundner, Schwappach (1911), Wimmenauer (1911) und Wimmer für die Bestandshöhe der I. Ertragsklasse im Alter 140 lautet auf 36,0 m (Höhenkurven von Eberhard und Flury zeichnerisch verlängert). Da nach Wimmer[10]) zur Grundflächenhöhe 36 m eine um rund 2 m größere Oberhöhe gehört, setzte ich in Anbetracht meiner geringen Stammzahl Bestandshöhe = Oberhöhe, also gleich 38 m (Schwappach 38, Wimmenauer 1911 38,5, 1893 39,8 m). Die Derbholzmasse eines 60 cm starken, 38 m hohen Buchenstammes wurde aus den Grundner-Schwappachschen Massentafeln zu 5,70 fm, die Baumholzmasse zu 6,34 fm entnommen.

Nunmehr legte ich an Hand der Mittelwerte aus den letztgenannten 7 Ertragstafeln die Höhenkurve für StOKl. I mit dem Endwert 38 in der Weise fest, daß vom Alter 80 ab die Höhenbeträge eine gleichseitige Hyperbel [Gleichung $h_1\,(A_1—55) — h_2\,(A_2—55) = 440$] darstellen.

Sodann ermittelte ich die Grundwalzen (gh) für die einzelnen Altersstufen mit Hülfe der gh-Linie. Zu diesem Zweck trug ich auf Millimeterpapier alle Produkte gh, die sich für stark durchforstete, gelichtete und nach Seebach bewirtschaftete Versuchs- und Ertragsprobeflächen erster StOKl. nach Schwappach[11]) und Grundner[12]) errechnen, als Funktion von g auf und zog die Verbindungsgerade vom festliegenden oberen Endpunkt gh für h = 38 und g = 0,283 nach dem durch die eingetragenen Punkte in seinem (gekrümmten) Verlauf sicher bestimmten unteren Teil der gh-Linie (die Gerade beginnt ungefähr bei der g-Stufe 0,09). Dabei ergab sich, daß die aus $\frac{gh}{h}$ berechneten Werte von g für die Durchmesser der 10jährigen Altersstufen vom Alter 30 ab eine Multiplenreihe, d. h. geradlinigen Verlauf, aufweisen (s. Zeichnung 1). Daß die Durchmesser der Ertragsreihe geradlinig ansteigen, kann als eine schon bei Wimmenauers Buchen-Tafel von 1911 festzustellende, auch von Martin angenommene Eigentümlichkeit regelmäßiger starker Hochdurchforstungen gelten, denn bei mäßiger Stammausscheidung bilden bekanntlich von einem bestimmten Alter ab die Grundflächen eine Gerade, die Durchmesser hingegen eine (Hyperbel-) Kurve. Das Gleichbleiben der Jahrringbreiten, das in Wirklichkeit natürlich nur annähernd erreicht wird, ist jedenfalls als ein großer Vorteil des zugrundeliegenden Wachstumsganges zu betrachten.

Nachdem Höhe und Durchmesser des Mittelstammes für alle Altersstufen bekannt waren, konnten die zugehörigen Derb- und Baumholzmassen, sowie die Formzahlen ohne weiteres mittels der Massentafel erhoben werden. Bemerkenswert ist, daß die Beträge für die Massen sowohl als f (g) wie als f (gh) gerade Linien bilden.

---

[9]) Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert. Tübingen, 1919. X. Stammzahlen, S. 38.

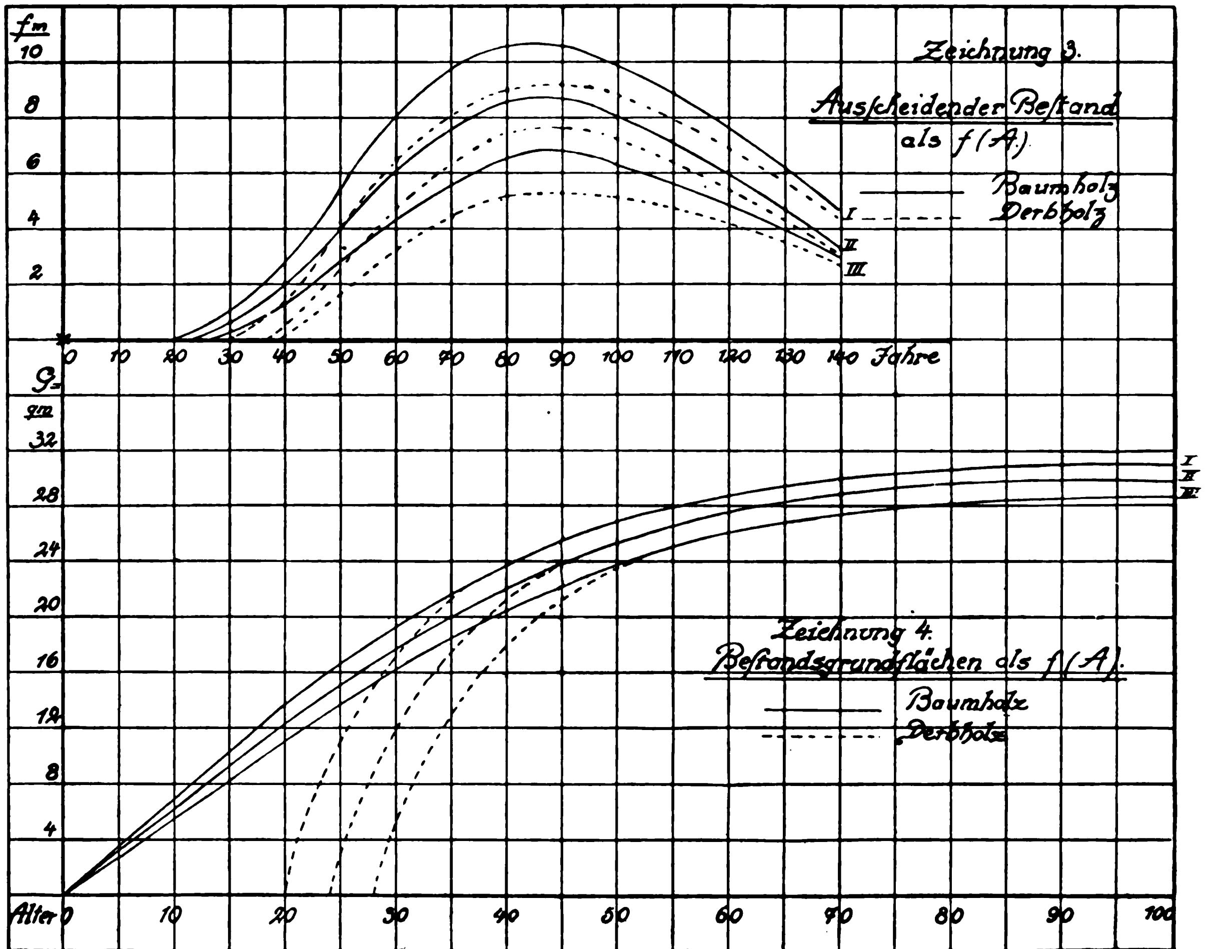
[10]) Ertrags- und Sortimentsuntersuchungen im Buchenhochwalde. Karlsruhe i. B. 1914. S. 38.

[11]) Die Rotbuche. Neudamm 1911.

[12]) Untersuchungen im Buchenhochwalde. Berlin 1904. S. 32 ff.

Das Schwierigste war der Aufbau der Stammzahlreihe. Als Hilfsmittel hierzu benutzte ich: 1. Die Kenntnis der Bestandsgrundfläche im Alter 140 (G = Ng = 31 qm) und die Absicht, diese Grundfläche etwa 40—50 Jahre nach rückwärts auf gleicher Höhe zu halten (nach Wimmenauers Vorbild); 2. die bekannte Baumholzmasse des bleibenden Bestands im Alter 140 und das Eichhornsche Gesetz, daß V als f (h) eine gerade Linie darstellt; 3. Anlehnung an die zeigten. Dabei war zu berücksichtigen, daß etwa von Höhe 13 abwärts Baumholz- und Derbholz-Grundfläche verschieden sind. Die gefundenen Stammzahlen liefern ausgeglichen vom Alter 90 aufwärts gleichseitige Hyperbeln.

Zur Bezifferung des Gesamt-Massenertrags diente mir wieder das arithmetische Mittel der als f (h) einzeln zeichnerisch aufgetragenen bezüglichen Angaben der genannten Ertragstafeln für StOKl. I[13]), indem aus der Zeichnung je-



durchschnittlichen Stammzahlen der bereits mehrfach bezeichneten Ertragstafeln für die untersten Altersstufen (vom 30. Jahre aufwärts). Die Richtung der in ihrem oberen Endpunkt festliegenden Massenlinien V_B und V_D ließ sich mit Hilfe der aus $\frac{G}{g}$ für die Altersstufen 130, 120, 110 usw. gefundenen Stammzahlen bestimmen. Im übrigen mußten bei der Festlegung von N rechnerische und zeichnerische Versuche so lange angewendet werden, bis alle beteiligten Glieder der Ertragsreihe die erforderliche Uebereinstimmung weils mittels der Lupe der Wert für die Höhenstufen entnommen wurde. Die auf dieser Grundlage berechneten und als f (h) aufgetragenen mittleren Derbholz- und Baumholzmassen ließen sich unschwer zu arithmetischen Reihen 2. bezw. 3. Ordnung ausgleichen. Die beiden entsprechenden Kurven sind aber trotzdem im großen und ganzen gleichlaufend.

[13]) Die Berechnung der Baumholzmasse der Eberhard'schen Tafel fand mittels der Grundner'schen Reisigprozente, diejenige der Derbholzmasse der Wimmenauer'schen Tafel von 1911 nach Verhältnis der Reisigmengen seiner Tafel von 1893 statt.

	Höhe →	Standortsklasse	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
Bleibender Bestand	Baumholz	I-III	11	29	53	82	115	151	190	230	273	315	358	401	444	486	529	572	614	657	700
	Derbholz	I-III			0	12	41	78	118	160	203	245	287	330	372	414	457	499	541	584	626
Gesamt-Ertrag	Baumholz	I	14	34	60	92	130	174	225	283	348	421	504	597	701	816	942	1079	1227	1386	1556
	"	II			60	92	130	178	230	290	361	443	536	640	755	881	1018	1166	1325		
	"	III			60	92	131	181	239	308	388	479	581	694	818	953					
	Derbholz	I				14	40	80	127	186	250	316	389	470	560	660	771	894	1030	1180	1345
	"	II				14	41	82	132	192	258	331	412	502	612	723	846	982	1132		
	"	III				15	45	88	142	206	278	357	444	540	646	763	892				

Der jeweilige Unterschied zwischen Gesamt-Ertrag und Masse des bleibenden Bestands in den einzelnen Altersstufen ergab den ausscheidenden Bestand an Baumholz und Derbholz. Die Reisigprozente zeigen mit dem Mittel derjenigen von Grundner und Wimmer eine weitgehende Uebereinstimmung.

Somit war die Ertragstafel für StOKl. I innerhalb der Altersgrenzen 30—140 in der Hauptsache fertiggestellt, und es blieb nun noch die Aufgabe, sie auf die übrigen Ertragsklassen auszudehnen. Da Buchen-Starkholzzucht im allgemeinen nur auf besseren Standorten mit Erfolg zu betreiben ist, entschloß ich mich, die gesamte Ertragstafel auf die 3 oberen Ertragsklassen zu beschränken.

Bei der Bezifferung der Höhen und Grundflächen des Mittelstammes für StOKl. II und III richtete ich mich nach den auf S. 490 angeführten Prozentsätzen für die Bonitätsstufen, sodaß z. B. h_{140} für StOKl. III 77 % von h_{140} der StOKl. I, g_{120} der StOKl. II 76 % von g_{120} der StOKl. I ausmacht. Aus h und g ließen sich die Grundwalzen gh und mittels der Massentafel die Baum- und Derbholzmassen des Mittelstammes berechnen. Als Hilfsmittel zeichnete ich bei der Darstellung der gh-Linien als f (g) wieder die Punkte ein, die sich als gh für die stark durchforsteten und gelichteten Versuchs- und Probeflächen der StOKl. II und III bei Schwappach und Grundner ergeben. Die gh-Linien der drei Standortsklassen, als f (g) aufgetragen, gehen auseinander, und zwar liegt diejenige für Standortsklasse III am tiefsten (s. Zeichnung 2). Die Beträge für V_B und V_D fügen sich genau der als f (gh) gezeichneten Massenlinie von StOKl. I ein. Dagegen laufen die 3 als f (g) dargestellten Mittelstamm-Massenlinien auseinander. Nach dem Bestandesalter geordnet, bilden die Durchmesser wiederum gerade Linien. Sie gehen bei StOKl. II bis zu 52, bei StOKl. III bis zu 45 cm. Die übrigen Glieder der Ertragstafel wurden in derselben Weise bestimmt, wie für die I. Ertragsklasse angegeben. Dabei stellte sich die vom 100. (110.) Jahre an gleichbleibende Bestandsgrundfläche für StOKl. II auf 30, für StOKl. III auf 29 qm. Für die wie bei StOKl. I ermittelten Massenlinien des Gesamtertrags für II und III zeigte sich dieselbe Gesetzmäßigkeit im Ansteigen wie vorher. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß hier wie bei meiner Buchen-Ertragstafel von 1909[14]) von einer Zusammenfassung der Zahlen des Gesamtertrags für die verschiedenen Standortsklassen bei der Bildung der f (h) abgesehen worden ist, weil die bezüglichen Angaben der benutzten Ertragstafeln zu sehr voneinander abwichen. Damit will ich aber nicht etwa zugeben, daß mein bei den übrigen Holzarten eingehaltenes summarisches Verfahren die Anzweiflung seiner Brauchbarkeit verdient. Bei der Buche scheinen eben hinsichtlich der Höhenmassenleistungen des Gesamtertrags der verschiedenen Standortsklassen besonders große Unterschiede zu bestehen, obwohl auch bei dieser Holzart das Gesetz, daß die nach Höhen geordneten Massen des bleibenden Bestands ohne Unterschied der Ertragsklasse von einer bestimmten Höhe ab in eine gerade Linie fallen, hier wieder die Probe glänzend bestanden hat.

An Ergebnissen und Merkmalen der neuen Ertragstafel ist noch folgendes zu erwähnen:

1. Der von Schwappach 1911 aufgestellte Satz, bei der Buche liege etwa vom 70. Jahre aufwärts das Optimum für den Zuwachs innerhalb der Grenzen von 20—25 qm Grundfläche, konnte — wie von Wimmer — nicht bestätigt werden. Bemerkenswert ist, daß bei der dänischen Durchforstungsweise nach Oppermann im Alter 120 noch 33,8 qm Grundfläche vorhanden sind. Wimmenauer beziffert 1911 G im Alter 140 für StOKl. I—III auf 28—26 qm; Martin nimmt 1918 für Bestandsbehandlung nach dänischem Muster für StOKl. I 30 qm an.

[14]) Allg. Forst- u. Jagdzeitg. 1909, Aprilheft.

Eine Abnahme von G mit fortschreitendem Alter darf m. E. nicht eintreten.

2. Die Stammzahlen je ha sind natürlich in den höheren Altersstufen kleiner als in anderen deutschen Buchen-Ertragstafeln. In der Ertragsübersicht nach Oppermann, die Metzger anführt, beträgt für dänischen Buchen-Hochwald „auf gutem Boden" die Stammzahl

im Alter 120: 167,
„ „ 100: 235,
„ „ 80: 370,
„ „ 60: 670,
„ „ 30: 2660.

Ein Vergleich mit denjenigen von meiner Ertragstafel ist deshalb schwierig, weil sonderbarer Weise die Oppermannschen Höhen für die unteren Altersstufen in unsere StOKl. I, für die mittleren in II und für die oberen in III fallen. Immerhin ist festzustellen, daß die in Dänemark schon im 2. und 3. Jahrzehnt einsetzende Durchforstung den Wachsraum des Einzelstammes bedeutend früher vergrößert als bei uns.

3. Die Baum- und Derbholz-Formhöhen verlaufen, nach dem Bestandsalter geordnet, von einem gewissen Alter ab als Aeste gleichseitiger Hyperbeln.

4. Die Derbholz-Formzahlen zeigen die gewöhnlichen Eigenschaften, indem sie mit dem Bestandsalter zunehmen und sich bei gleichem Alter umso höher stellen, je größer die Standortsgüte ist. Die Baumformzahlen erreichen zwischen dem 50. und 60. Jahr ihren Mindestbetrag und nehmen von da ab in allmählich nachlassender Weise zu. Für gleiches Alter weist die höhere Ertragsklasse die geringere Baumformzahl auf.

5. Die Zwischennutzung umfaßt bis zum Alter 140 bei StOKl. I 53,5, bei StOKl. II 51,3, bei StOKl. III 47,9 v. H. der Gesamt-Derbholzerzeugung. Die Höchstbeträge an Derbholz entfallen ungefähr auf das Alter 90.

6. Der Gesamtertrag im Alter 140 ist für StOKl. I mit 1557 fm Baumholz und 1345 fm Derbholz ungefähr ebenso groß wie in den 1911er Ertragstafeln von Schwappach (A)

Ertragstafel für die Buche bei stärkster Förderung der Durchmesserzunahme.

Standortsklasse I.

Alter (Jahre)	Bleibender Bestand: Stamm- Zahl	Stamm- Grundfläche (Baumholz)*) qm	des Mittelstammes: Höhe m	Durchmesser cm	Formhöhe Baumholz	Formhöhe Derbholz	Formzahl Baumholz	Formzahl Derbholz	Holzmasse Baumholz fm	Holzmasse Derbholz fm	Ausscheidender Bestand Baumholz fm	Ausscheidender Bestand Derbholz fm	Gesamt-Ertrag Baumholz fm	Gesamt-Ertrag Derbholz fm	Durchschnitts-Zuwachs Baumholz fm	Durchschnitts-Zuwachs Derbholz fm	Laufender Zuwachs Baumholz fm	Laufender Zuwachs Derbholz fm	Prozent des laufend. jährlichen Gesamtzuwachses Baumholz	Prozent Derbholz	Alter
10			2,2	0,8					12				12								10
20			6,2	3,9					58				58								20
																	8,0	5,3			
30	3600	(17,2) 19,5	10,7	8,3	6,6	3,0	0, 617	0, 280	128	53	10		138	53	4,6	1,8			8,8	19,6	30
																	11,2	10,4			
40	1800	23,8	15,1	13,0	8,9	6,0	589	397	212	143	28	14	250	157	6,3	3,9			6,6	9,0	40
																	13,9	12,9			
50	1080	26,9	19,2	17,7	11,0	8,5	573	443	296	230	55	42	389	286	7,8	5,7			5.4	6,2	50
																	15,9	14,3			
60	735	28,8	22,9	22,4	13,0	10,7	568	466	374	308	81	65	548	429	9,1	7,2			4,5	4,9	60
																	16,9	15,1			
70	525	30,0	26,2	27,1	14,9	12,6	569	480	445	378	98	81	717	580	10,2	8,3			3,8	4,0	70
																	16,8	15,0			
80	389	36,6	29,1	31,8	16,6	14,3	570	491	506	438	107	90	885	730	11,1	9,1			3,1	3,3	80
																	15,9	14,4			
90	296	30,9	31,6	36,5	18,1	15,8	573	500	559	490	106	92	1044	874	11,6	9,7			2,6	2,7	90
																	14,3	13,1			
100	233	31,0	33,6	41,2	19,4	17,1	577	509	603	533	99	88	1187	1005	11,9	10,1			2,1	2,1	100
																	12,4	11,3			
110	187	31,0	35,2	45,9	20,5	18,2	582	517	638	567	89	79	1311	1118	11,9	10,2			1,6	1,7	110
																	10,3	9,5			
120	154	31,0	36,4	50,6	21,4	19,1	588	525	665	593	76	69	1414	1213	11,8	10,1			1,2	1,3	120
																	8,2	7,6			
130	129	31,0	37,3	55,3	22,1	19,8	592	531	685	612	62	57	1496	1289	11,5	9,9			0,9	0,9	130
																	6,1	5,6			
140	110	31,0	38,0	60,0	22,6	20,3	595	534	700	626	46	42	1557	1345	11,1	9,6			0,6	0,6	140
										857	719										

*) Die abweichende Derbholz-Grundfläche steht in Klammern.

und **Wimmenauer**. Daß er sich nicht höher stellt, hat seine Ursache in der gleichen bezw. noch etwas größeren End-Bestandshöhe dieser Ertragsforscher. **Martin** veranschlagt ihn — für das Derbholz, wie ich annehme — auf 1378 fm. Wenn in Dänemark nach **Oppermann** auf Standorten, die **Metzger** unserer II. Ertragsklasse zurechnet, im Alter 120 1382 fm (Baumholz?) — gegen 1162 in meiner Ertragstafel — erreicht werden, stehen wir vor einer Abweichung, die noch der Aufklärung bedarf.

7. **Der laufende Zuwachs der Gesamtmasse** gipfelt

für Standortsklasse	beim Derbholz im Alter	beim Derbholz mit	beim Baumholz im Alter	beim Baumholz mit
I	69	15,1 fm	69	16,9 fm
II	72	13,0 „	72	14,4 „
III	74	10,1 „	75	11,5 „

Der Durchschnittszuwachs der Gesamtmasse erreicht seinen Höchstbetrag

für Standortsklasse	beim Derbholz im Alter	beim Derbholz mit	beim Baumholz im Alter	beim Baumholz mit
I	111	10,2 fm	106	11,9 fm
II	112	8,2 „	107	9,8 „
III	115	6,3 „	110	7,8 „

8. **Die Prozente des laufend-jährlichen Gesamtzuwachses** sind für die Ertragstafel nach der Formel $p = \frac{100 \cdot z}{n . V}$ berechnet worden, worin V die anfangs vorhandene Masse des bleibenden Bestands, z den periodischen Gesamtzuwachs und n die 10jährigen Zeitspannen der Tafel bedeutet.

9. **Die Bestandscharakteristik** $\left(\frac{N}{d}\right)$ beträgt für das Bestandsalter 100

bei	für Standortsklasse I	II	III
Wimmer	9,4	14,3	26,3
Schwappach (1911) .	8,2	13,6	21,4
Grundner	10,8	13,8	18,8
Wimmenauer (1911)	8,4	12,7	19,5
Gehrhardt (1924) .	5,7	8,3	12,4
Oppermann . . .	—	5,6	—

Der neuzeitliche, im allgemeinen mehr mit Einseitigkeit, Schaumschlägerei und Uebertreibungen als mit wissenschaftlichem Rüstzeug und Achtung vor dem Werk der besten forstlichen Köpfe von anderthalb Jahrhunderten geführte Kampf

Standortsklasse II.

Alter (Jahre)	Bleibender Bestand: Stamm-Zahl	Stamm-Grundfläche (Baumholz*) qm	des Mittelstammes: Höhe m	Durchmesser cm	Formhöhe Baumholz	Formhöhe Derbholz	Formzahl Baumholz	Formzahl Derbholz	Holzmasse Baumholz fm	Holzmasse Derbholz fm	Ausscheidender Bestand Baumholz fm	Ausscheidender Bestand Derbholz fm	Gesamt-Ertrag Baumholz fm	Gesamt-Ertrag Derbholz fm	Durchschnitts-Zuwachs Baumholz fm	Durchschnitts-Zuwachs Derbholz fm	Laufender Zuwachs Baumholz fm	Laufender Zuwachs Derbholz fm	Prozent des laufend. jährlichen Gesamtzuwachses Baumholz	Prozent Derbholz	Alter
10			1,8	0,7					9				9								10
20			5,0	3,5					41				41								20
																	6,0	2,0			
30	4020	(12,0) 17,7	8,8	7,4	5,3	1,7	0,605	0,205	94	20	7		101	20	3,4	0,7			9,4	37,5	30
																	8,8	7,5			
40	2040	(21,4) 22,2	12,6	11,5	7,3	4,2	583	341	162	90	20	5	189	95	4,7	2,4			7,0	11,6	40
																	11,5	10,4			
50	1310	25,4	16,3	15,5	9,3	6,7	568	411	236	167	41	27	304	199	6,1	4,0			5,6	7,2	50
																	13,3	12,1			
60	920	27,8	19,7	19,6	11,1	8,8	565	447	308	241	61	47	437	320	7,3	5,3			4,6	5,4	60
																	14,3	12,9			
70	660	29,0	22,8	23,6	12,9	10,7	566	469	374	307	77	63	580	449	8,3	6,4			3,9	4,2	70
																	14,4	13,0			
80	482	29,6	25,5	27,7	14,6	12,3	572	483	431	362	87	75	724	579	9,1	7,2			3,1	3,4	80
																	13,5	12,3			
90	379	29,9	27,7	31,7	16,0	13,7	577	495	478	409	88	76	859	702	9,5	7,8			2,5	2,7	90
																	11,9	11,0			
100	298	30,0	29,5	35,8	17,2	14,9	583	505	516	447	81	72	978	812	9,8	8,1			2,0	2,1	100
																	10,1	9,4			
110	241	30,0	30,9	39,8	18,2	15,9	589	514	546	477	71	64	1070	906	9,8	8,2			1,5	1,6	110
																	8,3	7,7			
120	198	30,0	32,0	43,9	19,0	16,7	594	522	570	500	59	54	1162	983	9,7	8,2			1,1	1,2	120
																	6,5	6,0			
130	166	30,0	32,8	47,9	19,6	17,3	598	527	587	517	48	43	1227	1043	9,4	8,0			0,8	0,8	130
																	4,7	4,3			
140	141	30,0	33,4	52,0	20,0	17,7	600	530	600	529	34	31	1274	1086	9,1	7,8			0,5	0,6	140
											674	557									

*) Die abweichende Derbholz-Grundfläche steht in Klammern

gegen den „Ertragstafelwald“ wird der Bedeutung und Ausdehnung des aus Naturverjüngung im großen hervorgehenden gleichalterigen Buchen-Hochwalds nicht viel Abbruch tun. Wohl mancher, der heute mehr oder weniger in den Banden des „Dauerwaldgedankens“ liegt, einer Lehre, an der, wie treffend gesagt worden ist, das Gute nicht neu, das Neue aber nicht richtig ist, und mancher, der heute im Uebermaß für Plenter- und Mischwald schwärmt, wird sich wieder zum waldbaulich und wirtschaftlich Altbewährten, Einfacheren und Natürlicheren zurückfinden, zumal wenn auch für den Wald die Herrschaft der Bodenbearbeitung und Düngung gekommen sein wird. Auch heute gibt es glücklicher Weise noch manche tüchtige Fachgenossen, die der Meinung sind und bleiben, daß richtig begründeter und behandelter Buchen-Hochwald keinen Stufenschluß, keinen Unterstand braucht, daß das Schlagwort von der „offenen Feldscheune“ für alle die Holzbestände nicht gilt, die in unebenem Gelände liegen und die einen ordentlichen Waldmantel besitzen. Soweit diese Herren in Buche auf gutem Standort wirtschaften, wende ich mich an sie mit der Bitte: Versucht, die im Vorstehenden gegebenen Anregungen und Richtlinien, wenn auch zunächst nur im kleinen, in die Praxis zu übertragen. Nehmt die aus dem Wunder-Samenjahr 188. stammenden schönen, meist reinen Buchen-Junghölzer, die ja wohl fast überall schon wenigstens einmal gehörig geläutert sind, als die Anwärter für die Starkholzzucht und durchforstet sie bald und zunächst oft nach dänischen Grundsätzen, vielleicht unter Anhalt an die von mir angegebenen Stammzahlen, die gewiß nicht unverantwortlich niedrig sind. Helft, auf diese Weise durch weitere Erhöhung der Wuchsleistung und Einträglichkeit der Buche der Volkswirtschaft zu dienen, den reinen, gleichaltrigen Buchen-Hochwald zu dem hehren grünen Dom zu gestalten, der für uns Deutsche den Inbegriff der Waldesherrlichkeit bedeutet.

Standortsklasse III.

Alter (Jahre)	Bleibender Bestand: Stamm-Zahl	Stamm-Grundfläche (Baumholz)*) qm	des Mittelstammes: Höhe m	Durchmesser cm	Formhöhe Baumholz	Formhöhe Derbholz	Formzahl Baumholz	Formzahl Derbholz	Holzmasse Baumholz fm	Holzmasse Derbholz fm	Ausscheidender Bestand Baumholz fm	Ausscheidender Bestand Derbholz fm	Gesamt-Ertrag Baumholz fm	Gesamt-Ertrag Derbholz fm	Durchschnitts-Zuwachs Baumholz fm	Durchschnitts-Zuwachs Derbholz fm	Laufender Zuwachs Baumholz fm	Laufender Zuwachs Derbholz fm	Prozent des laufend-jährlichen Gesamtzuwachses Baumholz	Prozent Derbholz	Alter
10			1,1	0,6					4				4								10
20			3,6	3,0					25				25								20
30	5060	(5,6) 16,2	6,9	6,4	4,1	0,9	0,594	0,130	67	5	3		70	5	2,3	0,2			10,3		30
																	6,9	4,7			
40	2660	(17,9) 20,5	10,4	9,9	6,0	2,8	577	269	123	50	13	2	139	52	3,5	1,3			7,3	15,8	40
																	9,0	7,9			
50	1690	(23,3) 23,8	13,7	13,4	7,7	4,8	562	348	184	112	29	17	229	131	4,6	2,6			5,7	8,7	50
																	10,5	9,7			
60	1165	26,1	16,7	16,9	9,4	6,7	563	401	246	176	43	33	334	228	5,6	3,8			4,6	5,7	60
																	11,3	10,1			
70	810	27,5	19,3	20,4	11,0	8,5	570	438	303	233	56	44	447	329	6,4	4,7			3,8	4,3	70
																	11,6	10,1			
80	630	28,3	21,6	23,9	12,5	10,0	579	464	353	283	66	51	563	430	7,0	5,4			3,1	3,4	80
																	11,1	9,6			
90	485	28,7	23,6	27,5	13,8	11,4	585	482	396	326	68	53	674	526	7,5	5,9			2,5	2,6	90
																	9,8	8,6			
100	384	28,9	25,3	31,0	14,9	12,5	589	494	431	361	63	51	772	612	7,7	6,1			2,0	2,1	100
																	8,5	7,5			
110	311	29,0	26,7	34,5	15,8	13,4	592	502	459	389	57	47	857	687	7,8	6,2			1,5	1,6	110
																	7,1	6,3			
120	256	29,0	27,8	38,0	16,5	14,1	595	508	481	410	49	42	928	750	7,7	6,3			1,2	1,2	120
																	5,6	5,1			
130	214	29,0	28,6	41,5	17,1	14,7	598	513	497	426	40	35	984	801	7,6	6,2			0,9	0,9	130
																	4,1	3,7			
140	182	29,0	29,2	45,0	17,6	15,1	602	517	509	437	29	26	1025	838	7,3	6,0			0,6	0,5	140
											516	401									

*) Die abweichende Grundfläche steht in Klammern.

Moderne Stellung der Forsteinrichtung zu den drei Hauptfragen der Forstwirtschaft: Nachhaltigkeit, Finanzwirtschaft und Produktion.*)

Von Dr. Ing. Franz Heske,
Frauenberg bei Budweis in Böhmen.

Wenn wir eine Reihe verschiedener Forstbetriebe kennen lernen, so wird uns kaum die wichtige Tatsache entgehen, daß die speziellen Wirtschaftsziele dieser Betriebe sehr verschieden sind. Der eine Betrieb, ein alter, unveräußerlicher Großgrundbesitz einer adeligen Familie, wird auf den nachhaltigen Bezug einer möglichst hohen Rente sehen, während ein kleinerer, soeben gekaufter Waldbesitz eines Holzindustriellen in der unmittelbaren Nachbarschaft dahin streben wird, die Wirtschaftskapitalien möglichst gut zu verzinsen. Nicht weit davon mag sich ein größerer Badeort befinden, dessen Waldbesitz vor allem nach ästhetischen Gesichtspunkten verwaltet werden muß, um den Kurgästen schöne und abwechslungsreiche Waldbilder zu bieten, die durch gepflegte Promenadenwege leicht erreichbar sind. Dazwischen gibt es Dörfer und Bauerngüter, deren kleine Waldbesitze vor allem vom Standpunkte einer Deckung des eigenen Holzbedarfes, wo nicht gar als bloßer Anhang zur Landwirtschaft benützt werden. In den nordischen Staaten gibt es große Holzindustrie-Aktiengesellschaften, deren ausgedehnte Waldbesitze wohl nachhaltig, aber mit Rücksicht auf den speziellen Bedarf der betreffenden Industrie bewirtschaftet werden. So werden ganze Fichtenwälder als Celluloseholzlieferanten bewirtschaftet. Da und dort schreiben Servituten eine besondere Wirtschaft vor, dort wieder ist es die Jagdliebhaberei des Waldbesitzers, die für größere Waldreviere eine spezielle Behandlung bedingt.

Und so werden wir selten zwei Waldbesitze finden, die sich bei gründlicherer Prüfung in ihren speziellen Wirtschaftszielen als völlig identisch erweisen würden. Zum Großteil sind diese Verschiedenheiten von den wirtschaftlichen, rechtlichen und sozialen Verhältnissen abhängig, die in der Umgebung der einzelnen Waldbesitze oder aus dem Besitztitel und der Besitzform heraus wirken, oder sie sind Resultate der geschichtlichen Entwicklung, aus der sich kein Waldbetrieb jemals völlig loslösen kann. Zum Teil auch sind persönliche Wünsche oder Liebhabereien des Besitzers, dessen finanzielle Potenz, dann aber auch politische Situationen, wie die Sicherheit des Besitzes, richtunggebende Einflüsse.

Außer dieser Verschiedenheit im Raume kommt noch jene in der Zeit, die der Evolution des Wirtschafts- und Kulturlebens parallel geht. Denn nicht nur zur selben Zeit sind die Wirtschaftsziele der einzelnen Betriebe verschieden, sie sind es auch beim gleichen Objekt zu verschiedenen Zeiten. Denn die wirtschaftlichen, rechtlichen und sozialen Grundlagen sind nichts starr Unveränderliches, sondern etwas ständig in der Richtung der Entwicklung Dahinfließendes. Und damit ändern sich auch naturgemäß bei ein und demselben Besitz die Wirtschaftsziele im Laufe der Zeit. Entlegene Gebirgsforste mögen früher den Großteil ihres Holzes verkohlt haben. Heute hat eine Eisenbahn sie dem Weltverkehr angeschlossen und erzwingt den Uebergang zur Nutzholzwirtschaft und zu intensiveren Betriebsformen. Die Niederwald- und Mittelwaldwirtschaft war früher über große Gebiete verbreitet. Der Uebergang zur Steinkohlenfeuerung erzwang vielenorts die Umwandlung in Hochwald und beschränkte den Ausschlagwald auf ganz spezielle Standorte. Viele ähnliche Beispiele könnten genannt werden.

Die Forsteinrichtung, der es obliegt, in Raum und Zeit den ganzen Wirtschaftsbetrieb so zu organisieren, daß das spezielle Wirtschaftsziel am besten erreicht werde, darf an dieser wichtigen zeitlichen und räumlichen Verschiedenheit nicht achtlos vorübergehen. Dies gilt, glaube ich, vornehmlich in der Hinsicht, daß die Forsteinrichtung nicht **a priori** unter allen Umständen gültig sein sollende, in Wirklichkeit aber nur höchst spezifische Wirtschaftsziele vor das Tor ihres Lehrgebäudes schreiben und ihren Erwägungen und Projekten zu Grunde legen soll. Die Erwirtschaftung der größten Waldrente, wie auch jene der besten Verzinsung aller Wirtschaftskapitalien und auch die vorsichtige Guttenberg'sche Formel von der möglichst hohen Rente bei genügender Rentabilität und andere, allgemein sein sollende Formeln sind nur spezielle Wirtschaftsziele, die wohl sehr oft, aber nicht unter allen Umständen zutreffen werden. Würde aber eine Forsteinrichtung sich auf ein solches, keineswegs allgemein gültiges Wirtschaftsziel festlegen und diesem unter allen Umständen nachzustreben suchen, de
sehr oft die Rolle eines Kurators

*) Vortrag, gehalten bei der Hauptversammlung des „Deutschen Forstvereines in der Tschechoslowakei" am 28. und 29. Juli 1924.

nicht zukommt. Je mehr die Forsteinrichtung Gelegenheit finden wird, die Wälder verschiedener Länder und Zonen zu systematisieren, je mehr die verschiedensten Nutzungsarten, Besitzformen und Wirtschaftsabsichten vor sie hintreten werden, um so freier wird in dem erwähnten Belange ihre Ansicht werden und sie wird erkennen, daß es über die allgemeine Formel, „den ganzen Betrieb so zu systemisieren, daß das Wirtschaftsziel am besten erreicht werde", nur mehr Wirtschaftsziele als quaestiones facti gibt, keineswegs aber als allgemein gültige Grundsätze.

Trotzdem wir also meinen, daß die Forsteinrichtung zu den voraussetzungslosesten Künsten gehöre, und die Individualisierung und Anpassung an das wirklich Gegebene nicht nur im Detail ihrer Methoden, sondern auch in der leitenden Idee ihrer Gesamtkonzeption zum Ausdruck gebracht werden solle, können wir uns doch nicht der Einsicht verschließen, daß es gewisse allgemeine Richtlinien gibt, die von den großen Entwicklungsetappen des allgemeinen Wirtschafts- und Kulturlebens abhängig, die ganze Forstwirtschaft einer Epoche und eines zusammengehörigen Länderkomplexes betreffen und derselben ein charakteristisches Gepräge verleihen, unbeschadet den speziellen Tendenzen, die in diesem allgemeinen Rahmen die einzelnen Betriebe verfolgen. Solche allgemeine Richtlinien lassen sich vornehmlich in der jeweiligen Einstellung der Forsteinrichtung zu den Hauptfragen der Forstwirtschaft, nämlich zu dem Problem der Nachhaltigkeit, zu jenem der Finanzwirtschaft und zu den Forderungen der waldbaulichen Produktion bemerken.

Solange das Verkehrsleben nur ein beschränktes war, die Transportmöglichkeiten nur geringe und das Wirtschaftsleben sich in den engen Zirkeln einer mittelalterlichen Stadtwirtschaft bewegte, war jedes Konsumtionsgebiet, das nicht an einem schiffbaren Strome gelegen war, an die Holzproduktion seiner unmittelbaren Umgebung angewiesen. In diesen Zeiten, die in Mitteleuropa bis weit ins 19. Jahrhundert reichen, war es unmöglich, von weit her auf dem Landwege Holz herbeizuschaffen und Ertragsabgänge auszugleichen. Dazu kam die stete Furcht vor einer Holznot, nur allzu berechtigt in Anbetracht der traurigen Waldzustände, die in der Zeit nach dem 30jährigen Kriege allgemein waren. Die zeitliche Einteilung der Holznutzungen und das Streben nach strengste[illegible]keit wurde damit erstes Gebot der F[illegible]d Hauptproblem der Forstwissenschaft. Die reine Ertragsregelung wurde Ziel und Hauptaufgabe der Forsteinrichtung. Das 18. und die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts brachten eine Fülle der verschiedensten Ertragsregelungsmethoden, und die zahlreichen Versuche und Studien in dieser Richtung lehrten endlich die Bedingungen eines streng nachhaltig bewirtschafteten Waldideales kennen, die mathematisch formuliert, den Inhalt des Normalwaldschemas bilden. Daß dieses Waldideal, trotzdem es, wie **Wagner** treffend sagt, ein Idealbild **nur** der zeitlichen Ordnung ist, **Normalwald** genannt wurde, ist aus den allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnissen, aus deren Schoße heraus es entstanden ist, durchaus begreiflich. Ein idealer Waldzustand, der einmal eingeführt, aus seinem Wesen heraus stets gleiche Erträge abreifen ließ, mußte den damaligen Verkehrsverhältnissen entsprechend, mit eben derselben Berechtigung den Namen Normalwald führen, wie er unter den heutigen Verkehrsverhältnissen diesen Namen nicht mehr führen könnte. Dieses Ideal entsprach den wichtigsten Erfordernissen der Zeit, und der Begriff des „normalen" ist immer nur ein relativer. Im Gefolge dieser vorwiegenden Ertragsregelung wurde die Forsteinrichtung nur angewandte Arithmetik und Geometrie. Die Zuwachsbewegung wurde nicht biologisch-genetisch, sondern für die Zwecke der Ertragsregelung rein mathematisch erfaßt. Waldeinteilung und Hiebsdisposition unterordneten sich ganz und gar dem Ziel strenger Nachhaltigkeit und Schablonen, diesem Ziel einseitig angepaßt, schnürten den Wald in ein Prokrustesbett ein, mit der naiven Forderung, es müsse die Natur fortan diesen Schemen gehorchen.

Der Aufschwung des Verkehrs und die Einführung der Kohlenfeuerung änderte die Situation von Grund aus. Die strengste Nachhaltigkeit der Nutzungen, vordem eminentes Interesse der Allgemeinheit, wurde mehr oder weniger Privatsache des Waldbesitzers. Jetzt verloren die vielen Hiebsopfer, die die Durchführung der strengen Nachhaltigkeit gefordert hatte, ihre Entschuldigung durch die Interessen der Allgemeinheit und das finanzielle Interesse des Waldbesitzers trat in den Vordergrund. Die Forsteinrichtung wandte sich, wie man das in der Geschichte der Wissenschaften öfter beobachten kann, ganz dem Gegenteil ihrer früheren Richtung zu und beschränkte, den Ideen der **Preßler**'schen Reinertragslehre folgend, den Nachhaltigkeitsbegriff auf einen sehr

kümmerlichen Altenteil. Jeder Bestand müsse dann zum Abtrieb kommen, wann sein Zuwachsprozent die Wirtschaftskapitalien zum angenommenen Zinsfuß nicht mehr verzinse, die Nachhaltigkeit aber sei schon dadurch gewahrt, daß die abgetriebenen Waldflächen wieder aufgeforstet würden und der Waldboden damit der Holzzucht dauernd erhalten bleibe. Es ist verständlich, daß sich die große Praxis mit einem solchen Rudiment des Nachhaltigkeitsbegriffes nicht begnügen konnte. Ganz abgesehen von dem ethischen Gebot, den Nachfahren wo nicht größere, so doch die gleichen Werte zu übermitteln, wie auch wir sie empfangen haben, ganz abgesehen davon, daß die Nachhaltigkeit der Nutzungen bei gewissen Besitzkategorien gesetzliches Gebot ist, erfordert schon die Eigenart des Forstbetriebes eine gewisse Stetigkeit und Gleichmäßigkeit des Betriebes und der Nutzungen. Die Rücksichten auf einen ständigen Waldarbeiterstand und die holzverbrauchenden Industrien der Gegend können in diesem Belange nicht übersehen werden. Denn wenn auch die letzteren die Möglichkeit haben, Rohholzmangel von fernher einzudecken, so ist das Holz doch wegen der hohen Transportkosten ein schwerbewegliches Gut und die Vermeidung überflüssiger Massenbewegung ein wichtiges Interesse der Gesamtwirtschaft. Im Zusammenhang mit diesen bekannten Argumentationen ist auch zu erwähnen, daß selbst beim freien, ungebundenen Besitz eine gewisse Gleichmäßigkeit der Gelderträge erwünscht wird. Man hat wohl im Reservefond im Wege finanzieller Operationen ein Mittel, eine gewisse Gleichmäßigkeit der Gelderträge auch bei ungleichmäßigen Materialnutzungen zu erreichen. Aus guten Gründen hat aber die große Praxis dieses Auskunftsmittel seltener benutzt, als man hätte erwarten können. Ganz abgesehen davon, daß die Trennung von Kapital und Rente in der Praxis nicht so ienfach ist, rollt das Geld leichter durch die Finger und ein Reservefond ist unauffälliger angreifbar als Materialreserven. Reservefonds können Valutasenkungen unterliegen und bedeutende Werte, die vorweggenommenen Erträge der Zukunft, können in einen Haufen wertlosen Papieres zusammensinken. Weit vorteilhafter scheint es, Mehrnutzungen, soweit solche notwendig werden, im Walde selbst anzulegen und jene Geldbeträge, die den Wert des nachhaltigen Etats übersteigen, in Wegebauten, Meliorationen oder entsprechenden Waldindustrieanlagen zu investieren. Bei solcher Verwendung wird dann wohl auch eine rigorosere Trennung zwischen Rente und Kapitalsangriff überflüssig.

Diese und noch andere Erwägungen haben es mit sich gebracht, daß die große Praxis hinsichtlich der Nachhaltigkeit ihren Standpunkt von früher nicht über Nacht ganz und gar aufgab, sondern auch weiterhin im großen Ganzen eine mehr konservative Haltung einnahm.

Auch hinsichtlich der *Umtriebsfrage* ging die Praxis ihren eigenen Weg, und während der heftige Streit zwischen Waldreinerträglern und Bodenreinerträglern tobte, blieb die große Praxis ziemlich kühl und ihr Schiffchen zwischen Scylla und Charybdis durchsteuernd, vermied sie es im allgemeinen, ebenso ihre Umtriebe auf den Turm der Waldreinerträgler zu heben, wie auch sie in die Tiefe der Bodenreinerträgler absinken zu lassen. Dies aus verschiedenen Gründen:

Einmal hat im wirtschaftlichen Denken des großen Waldbesitzers, der seinen Wald seit alten Zeiten ererbt hat, der ihn nicht gekauft hat und nicht verkaufen will, vielfach auch nicht darf, die Verzinsung der Kapitalien kaum jene Bedeutung, wie die *Höhe* des Reinertrages selbst. Der *Kapitalwert* solcher großer ererbter Waldbesitze ist in genauerem Maße wohl auch kaum eruierbar, weil Käufe und Verkäufe diesfalls sehr selten vorkommen und außerdem dabei noch sehr viel andere Momente außer rein finanziellen mitsprechen. Wenn nun die Praxis trotzdem auch nicht die Erwirtschaftung der maximalen Waldrente als das Ideal ansah, so ist dies darauf zurückzuführen, daß sie sich der Belehrung *Preßlers* nicht ganz entziehen konnte, es müßten auch im Forstbetrieb die Grundsätze einer richtigen Finanzwirtschaft zur Geltung kommen. Das Maximum der Waldrente führt aber zu Umtrieben, bei welchen die Rentabilität der Altbestände auf ein Minimum sinkt. So drückt die Ansicht der großen Praxis in diesem Belange vielleicht die vorsichtige *Guttenberg*'sche Formel aus von der „größten Rente bei noch genügender Rentabilität“. Weiter ist zu konstatieren, daß die große Praxis der extremen *mathematischen* Richtung, die die Theorie in der Umtriebsfrage begründet hatte, nicht folgte. Aus mehreren Gründen. Einmal wegen der Schwierigkeit der *Zinsfußfrage*, bezüglich welcher auch in der Theorie keine Einheitlichkeit herrscht. Nicht mit Unrecht wurde der forstliche Zinsfuß mit einer Nase aus Wachs verglichen, die man so lange drücken und kneten könne, [illegible] Form

den insgeheim gehegten Wünschen entspricht. Hält man aber konsequent an einem gegebenen Zinsfuß fest, so käme nicht selten, um mit Cotta zu sprechen, „ein Resultat zum Vorschein, das den Taxator, welcher es geltend machen wollte, in den Verdacht brächte, er sei einem Tollhause entsprungen".

Weiter ist es der Praxis nicht entgangen, daß sich die Durchschnittsziffern, welche der Berechnung der Umtriebszeit nach Vorschrift der Theorie zu Grunde zu legen sind, absolut nicht mit jenem Verläßlichkeitsgrade erheben lassen, als daß man das errechnete Ergebnis zur Begründung einer so wichtigen Frage, wie es eine Umtriebsänderung ist, für völlig hinreichend halten könnte. Denn hier spielen auch sehr labile Momente, wie z. B. die Marktlage und das persönliche Talent und die Energie des Wirtschafters eine sehr wichtige Rolle.

In den meisten Fällen wird daher die Praxis keine sehr komplizierten und unsicheren Umtriebsrechnungen aufstellen, sondern den Umtrieb nicht einseitig mathematisch, vielmehr auch kalkulativ nach gründlicher Erwägung mehrerer, für die Wirtschaft wichtiger Momente veranschlagen. Als solche dürften neben dem Massenzuwachs und dem Wertzuwachs (Alter, in welchem die Bestände bei gegebenen Verhältnissen eine genügende Ausbeute an gut bezahlten Sortimenten geben) auch die Bedürfnisse der natürlichen Verjüngung und sonstige waldbauliche Erfordernisse (gegenwärtiger Zustand der Bestände, Notwendigkeit von Umwandlungen usw.) in Betracht kommen. So wird ein Umtrieb resultieren, der mehreren wichtigen Umständen Rechnung trägt und zum Teil ein finanzieller, zum Teil ein technischer, zum Teil ein physischer genannt werden kann. In den meisten Fällen wird eine solche Umtriebsgröße zwischen dem Umtrieb des maximalen Bodenreinertrages und jenem der Waldrente liegen.

Die Ablehnung alles einseitig Doktrinären hat aber auch eine wichtige Begründung in der allmählich immer mehr erkannten Bedeutung, die gewisse waldbauliche, mathematisch kaum faßbare Postulate für die wahre Oekonomik des Forstbetriebes besitzen. Die Gedankenwelt Karl Gayers, der, wie Bühler so schön sagt, „den Sinn für die Wirklichkeit wieder geweckt hatte, der über dem Streben nach Begriffsbildung und der Konstruktion normaler Waldverhältnisse verloren zu gehen drohte", begann ihre Früchte zu tragen. Man gewann, ohne es vielleicht auch immer auszusprechen, die Ueberzeugung, daß jedes noch so fein ausgeklügelte System seinen Zweck verfehlen müsse, wenn nicht gleichzeitig die Naturgesetze des Waldlebens dabei beachtet würden, und daß die sicherste Gewähr wahrer Oekonomik auch in der Waldwirtschaft darin begründet sei, die technischen Maßnahmen der Natur anzupassen und der Eigenart jeder Gabe der Natur nach Möglichkeit freien Lauf zu lassen, statt ihr Gewalt anzutun. Denn nur durch eine solche, auf vorhergehender gründlicher Erforschung der gegebenen Naturbedingungen gegründete Anpassung der technischen Maßnahmen läßt sich die Natur voll auswerten, während im umgekehrten Falle, bei a prioristischer Festsetzung naturwidriger Schemen, nur kurzdauernde Scheinerfolge erzielt werden und mit der Zeit umso sicherere Niederlagen. Die Forderugnen Gayers nach natürlicher Verjüngung, nach Begründung und Erziehung gemischter Bestände, die Argumentationen, die diese Anschauungen der Naturgesetzlichkeit für die Sicherheit des Betriebes und die Erhaltung der Bodenkraft beibrachten, bedeuteten gleichzeitig eine vernichtende Kritik für alle Schablonen und Abstraktionen, denen in großartiger Weise Christoph Wagner und unter den Praktikern vor allem mein unvergeßlicher Lehrer Theodor Micklitz Raum gegeben hatten.

Von diesen Anschauungen wurde auch die große Praxis mächtig angeregt. In ihren modernen Forsteinrichtungsinstruktionen verließ sie die Schablonen und Schemen einer veralteten Theorie und schuf ihr eigenes Verfahren, das vor allem den Bedürfnissen des Waldbaues entspricht.

Das Verfahren der modernen Praxis ist ein Kompromiß zwischen den wichtigen Forderungen des praktischen Betriebes, nämlich jenen der Nachhaltigkeit, jenen der Finanzwirtschaft und jener des Waldbaues. Keines dieser vitalen Postulate soll vernachlässigt werden, und keines in extremer Weise sich ausdehnen und die anderen unterdrücken. Denn nur in einem harmonischen Zusammenklingen aller dieser Forderungen liegt die wahre Prosperität des Betriebes.

Demgemäß zerfällt das moderne praktische Ertragsregelungsverfahren in drei Phasen:

1. Die Phase reiner Bestandeswirtschaft, d. h. Ermittlung eines Hiebssatzes als Summe aller vom finanziellen und waldbaulichen Standpunkte gebotenen Hiebsorte ohne jede Rücksicht auf Nachhaltigkeit;

2. die Phase der Altersklassenmethode, d. h. Ermittlung eines Hiebssatzes durch Vergleich des konkreten Altersklassenverhältnisses mit dem normalen bei ausschließlicher Berücksichtigung der Nachhaltigkeit. Der zunächst als Fläche sich errechnende Hiebsatz wird zumeist außerdem mit einem Massenregulator in Relation gebracht, sodaß auch hier ein Massenhiebsatz resultiert;

3. Gegenüberstellung beider Hiebsätze und Feststellung des Hiebsatzes im Wege eines Kompromisses, in dem die Argumente der ersten Phase gegenüber jenen der zweiten Phase abgewogen werden und die besonderen Rücksichten des betreffenden Betriebes mitsprechen.

Was die erste Phase, jene der Bestandeswirtschaft, betrifft, so wäre zu erwähnen, daß dieser Begriff heute eigentlich nur mehr „Individualisierung" schlechtweg bedeutet. Ursprünglich bedeutete Bestandeswirtschaft Individualisierung im Dienste der Reinertragslehre mit dem Weiserprozent als klare Kampfesorder im Tornister. Maßgebend waren vor allem finanzielle Erwägungen. So nennt Graner „die Einführung des Weiserprozents als diejenige Besonderheit, welche dem Verfahren der Bestandeswirtschaft das eigenartige Gepräge aufdrückt". Hervorgegangen unter dem Einflusse der Bodenreinertragslehre, die die Hiebsreife des einzelnen Bestandes mit Recht und mit Erfolg gegenüber den Schablonen der Fachwerke verteidigte, aber als Kriterium dieser Hiebsreife das Weiserprozent allzusehr in den Vordergrund schob, mußte naturgemäß die Bestandeswirtschaft zunächst ein einseitiges Kolorit erhalten. Das Vordringen der waldbaulichen Richtung hat diese Einseitigkeit abgeschliffen, und heute ist der Begriff eine edle Mischung beider Rücksichten, der finanziellen wie der waldbaulichen; und er wäre ein Zerrbild, wenn er vom extrem finanziellen, aber auch extrem waldbaulichen Standpunkt aufgefaßt würde. Wir streben ja die Erreichung eines möglichst günstigen finanziellen Erfolges nicht bloß durch eine ängstliche Weiserprozentrechnung an, sondern auch durch die Wahl einer standortsgerechten Holzart, durch eine gute Bestandesbegründung, durch eine dem Intensitätsgrade der Wirtschaft angepaßte Bestandeserziehung und -Pflege, also Hebung des Zuwachses, durch Anbahnung geeigneter Transport- und Verkehrsverhältnisse usw. Indem wir also jeden Bestand durch das ganze Bestandesleben nach seiner Individualität behandeln und uns auch bei seinem Abtriebe mit von finanziellen Erwägungen leiten lassen, treiben wir wahre Bestandeswirtschaft, auch wenn wir keineswegs die letzten Konsequenzen der Preßler'schen Lehren hinsichtlich der Umtriebsfrage ziehen wollen.

Die erste Phase des modernen Einrichtungsverfahrens wird also die Hiebsreife der Bestände sowohl nach finanziellen wie nach waldbaulichen Gesichtspunkten beurteilen und neben Beständen mit ungenügendem Wertzuwachs oder mangelhafter Bestockung auch jene und in jenem Maße mit in den Hiebsentwurf aufnehmen, die z. B. die natürliche Verjüngung und andere waldbauliche Postulate fordern. Von größter Wichtigkeit sind weiter die Loshiebe und Umhauungen zur Sicherung künftiger Hiebszugänglichkeit. Die Bestände finden sich vielfach in Komplexen vereinigt, die man kaum auseinanderreißen kann. Solche natürlichen Zusammenlagerungen müssen zumeist gemeinsam behandelt werden, und Sache des Taxators ist es, die natürliche Abgrenzung solcher Komplexe gegen die Nachbarkomplexe zu finden und wo nötig durch rechtzeitige Umhauungen diese natürliche Abgrenzung sturmsicher zu gestalten, um die einstige selbständige Behandlung jedes Komplexes zu erreichen. Solche Zusammenlagerungen aber sind die wahren und natürlichen Hiebszüge, im Gegensatz zu den seinerzeitigen künstlichen, durch mehrere Oberabteilungen gebildeten. In diesem Sinne und vom Standpunkte der Hiebszugsbildung verlangt die Natur weniger eine Bestandes-, als vielmehr eine Bestandeskomplexwirtschaft.

In dieser ersten Phase des modernen Verfahrens ist also der Rahmen gegeben, den wichtigsten waldbaulichen und finanziellen Interessen zu entsprechen. Die Erkenntnis, daß alle waldbauliche Tätigkeit durch die örtlich gegebenen Bedingungen bestimmt sei, daß also aus einer gründlichen Erforschung des Standortes und seiner lokalspezifischen Eigenschaften heraus wichtige Bestimmungsgründe für die zu wählenden Holzarten, Bestandesformen, Betriebsarten, Verjüngungsmethoden und bestandespfleglichen Maßnahmen geschöpft werden können, hat dazu geführt, für natürlich abgegrenzte Gebiete ähnlicher Produktionsbedingungen sog. allgemeine Wirtschaftsregeln aufzustellen, die es sich zur Aufgabe machen, aus einer möglichst genauen Erkenntnis der Standortsverhältnisse heraus systematisch die Grundzüge einer dem betreffenden Gebiete entsprechenden rationellen, weil standortsgerechten Produktion abzuleiten. Solche Wirt-

schaftsregeln, die gelegentlich jeder Revision durch Berücksichtigung der inzwischen gemachten Erfahrungen vervollkommnet und verfeinert werden können, bilden ein unschätzbares Hilfsmittel, den Erwägungen der ersten Phase des modernen Verfahrens eine objektive Basis zu geben, indem eigentlich der Standort als der letzte endliche Urquell der Produktion in seiner spezifischen Lokalerscheinung systematisch bei allen Erwägungen mitberücksichtigt wird. Die Bestandeswirtschaft bekommt damit den soliden Unterbau durch eine Art Standortswirtschaft. Ich möchte bei dieser Gelegenheit auf die außerordentlich wichtigen Publikationen der „Forstwissenschaftlichen Gesellschaft Finnlands" hinweisen, die vorzüglich eine wissenschaftliche Fundierung der Cajander'schen Waldtypenlehre betreffen. Diese außerordentlich interessante Lehre beinhaltet die fruchtbarsten Gedanken zu einer standortsgerechten Forstwirtschaft und dürfte auch in hier berührtem Zusammenhang wichtige Hilfsmittel für die Aufstellung und Verbesserung der lokalen Wirtschaftsregeln an die Hand geben.

Die zweite Phase des modernen Verfahrens besteht in der Errechnung eines Hiebssatzes aus dem Wirtschaftsganzen heraus bei ausschließlicher Berücksichtigung der Nachhaltigkeit auf Grund der normalen Hiebsfläche und eines Vergleiches des normalen Altersklassenverhältnisses mit dem konkreten. Um die Bedürfnisse des einzelnen Bestandes kümmert sich diese Phase absolut nicht. Dieser Vergleich des konkreten Altersklassenverhältnisses mit dem normalen hat sich als die zuverlässigste Methode zur Regulierung der Haubarkeitsnutzung erwiesen, obwohl eine solche naturgemäß auch bloß mit Hilfe eines Massenregulators durchgeführt werden könnte. Eine vom Wirtschaftsganzen ausgehende Etatsberechnung nach der Fläche ist aber stets sicherer und einfacher als die Errechnung eines Massenregulators aus Vorrat und Zuwachs. Die ausschließliche Anwendung eines solchen schützt bei abnormalem Altersklassenverhältnis nicht vor der Errechnung eines Hiebsatzes auch bei absolutem Mangel an Altholz.

Dagegen wendet man in vielen Betrieben neben dem Flächenregulator der Altersklassenmethode auch noch einen Massenregulator an und erhält damit auch den Hiebsatz der zweiten Phase in Masse ausgedrückt. Bei der Schwarzenbergschen Forstbetriebseinrichtung wird beispielsweise der mittlere [illegible]eitsdurchschnittszuwachs aller über $\frac{u}{2}$ Jahre alten Bestände ermittelt und mit der nach der Altersklassenmethode errechneten Hiebsfläche in Relation gebracht. Dieser Haubarkeitsdurchschnittszuwachs spiegelt alle Bonitäten der oberen Umtriebshälfte mit dem Gewichte ihrer Flächenfrequenzen, ist also weder eine optimistische noch eine pessimistische Rechnung.

Die dritte Phase des modernen Ertragsregelungsverfahrens bildet das Kompromiß zwischen den Hiebssätzen der beiden ersten Phasen. Hier werden die Forderungen des Waldbaues und der Finanzwirtschaft mit jenen der Nachhaltigkeit in einem Maße ausbalanziert, das den speziellen Bedürfnissen des betreffenden Betriebes entspricht. Dabei ist Gelegenheit gegeben, diesen oder jenen Forderungen größeren Nachdruck zu verleihen, je nachdem es die Eigenart der Wirtschaft erfordert.

Aber noch eines anderen wichtigen Umstandes wäre hier zu gedenken. Es ist klar, daß die zweite Phase der modernen Ertragsregelung, die, wie bereits betont, nur die Nachhaltigkeit im Auge hat und in diesem Sinne ein Gegengewicht gegen den erstgenannten Entwurf der reinen Bestandeswirtschaft bilden soll, in Revieren mit besonders abnormalem Altersklassenverhältnis Etatsziffern ergeben muß, die mit den Prinzipien gesunder Finanzwirtschaft und auch waldbaulichen Forderungen in allzu krassem Widerspruch stehen können. So werden sich in Revieren mit starkem Ueberschuß an hohen Altersklassen Regulatoren errechnen, die selbst bei liberalster Rechnung hiebsreife und event. auch überständige Bestände vom Hiebe ausschließen, während in anderen Revieren, wo das Umgekehrte der Fall ist, noch zuwachsfähige oder doch haltbare Bestände, nur um den Etat zu erfüllen, herangezogen werden müssen. Solchen Regulatoren gegenüber erweist sich dann der erstgenannte Hiebsentwurf der reinen Bestandeswirtschaft im Sinne eines Gegengewichtes als zu schwach und sie verschieben das endgültige Resultat, das aus dem Kompromiß beider Phasen besteht, allzusehr in eine berechtigten finanziellen und waldbaulichen Ansprüchen entgegengesetzte Richtung. Da gibt es eine Abhilfe dagegen und die besteht in einem Zusammenfassen mehrerer Reviere zu einem gemeinsamen Ertragskörper. Die Untersuchung der zweiten Phase des modernen Verfahrens wird dann für diesen aus mehreren Revieren bestehen-

den Ertragskörper gemeinsam angestellt. Rebus sic stantibus gleichen sich krasse Abnormitäten aus und dem Waldbesitzer kann es gleich sein, aus welchen Revieren er seine Rente bezieht, wenn er sie nur bezieht und wenn nur die Nachhaltigkeit des ganzen Besitzes gewahrt bleibt.

Soweit das moderne Ertragsregelungsverfahren der Praxis. Es stellt zweifellos sowohl in seiner Idee wie auch in seiner Durchführung und in der Geschichte seiner Entstehung einen überaus wichtigen und gelungenen, vor allem aber auch noch verbesserungsfähigen Versuch dar, die wichtigsten Forderungen des Forstbetriebes in harmonischen Einklang zu bringen und jedes doktrinäre Extrem zu vermeiden, das nirgends, mag es in welcher Gestalt auch immer auftreten, mehr schaden kann, als in der Forstwirtschaft mit ihrer das Menschenleben so weit überspannenden Produktionsdauer.

Der laufende Zuwachs.

Von Oberforstrat Dr. Eichhorn, Karlsruhe.

Wenn man die Beurteilung verfolgt, die der laufende Zuwachs (l. Z.) in der Forstwirtschaft bisher gefunden hat, so wird man unwillkürlich an den Gerechten erinnert, der viel leiden muß. Man kann ihm zwar seine Wichtigkeit nicht absprechen; weil aber seine Anwendung gewisse Unbequemlichkeiten und Schwierigkeiten mit sich bringt, so schiebt man ihn sobald als möglich entweder mit schroffer Ablehnung oder sachte zunehmender Vernachlässigung auf die Seite. So ging es ihm beim Karl'schen Verfahren, so war sein Schicksal in der badischen Forsteinrichtungsverordnung von 1869. Und jedesmal war es der weniger empfindliche, einfachere, sozusagen robustere Durchschnittszuwachs (d. Z.), der sich an seine Stelle drängte.

Nunmehr aber sind ihm neue Verkünder entstanden: zuerst Biolley, dann in dessen Fußstapfen Eberbach. Ist die Zeit des l. Z. nun gekommen? Ist die Forstwirtschaft soweit fortgeschritten, daß sie seiner nicht länger mehr entraten kann?

Was bedeutet uns der l. Z.? Für eine Betriebsklasse festgestellt, gibt uns der l. Z. eines bestimmten, im allgemeinen 10jährigen Zeitraums die Masse an, die wir in diesem Zeitraum nutzen können, ohne den Vorrat in seiner Größe zu ändern. Er zeigt uns aber auch für den Fall, daß wir mehr oder weniger als den l. Z. nutzen wollen, die zu erwartende Vorratsänderung. Die bekannte Formel $E = Z + \frac{wV - nV}{a}$ ist nur dann von einfacher und klarer Logik, wenn Z den l. Z. bedeutet. Sie wird gekünstelt und unsicher, sobald der l. Z. durch den d. Z. ersetzt wird.

Von vielleicht noch größerer Bedeutung ist der l. Z. des einzelnen Bestandes, da er unter Umständen entscheidenden Einfluß auf die weitere Bestandesbehandlung hat. In dieser Rolle erweist sich der l. Z. als das natürliche Band zwischen Waldbau und Forsteinrichtung. Je feiner, je intensiver eine Wirtschaft sein will, umso weniger darf sie auf diese Verbindung verzichten.

Die neueste Strömung in der Forstwirtschaft sucht die künstlich begründeten, reinen, gleichaltrigen Nadelholzbestände auf das unvermeidbare Mindestmaß zurückzubringen und strebt tunlichst natürlich verjüngte, mehr oder weniger ungleichaltrige Mischbestände an. Solche Bestrebungen auf waldbaulichem Gebiete müssen die Aufmerksamkeit in verstärktem Maße auf den l. Z. lenken. Denn je ungleichmäßiger ein Bestand, umso unsicherer wird die Beurteilung seiner Zuwachsleistung an Hand des Durchschnittszuwachses; für ihn ist der l. Z. der natürliche Maßstab der Leistung.

Dieser Gesichtspunkt ist nicht neu. So war es in dem Vorherrschen ungleichaltriger, aus langem Verjüngungszeitraum hervorgegangener Bestände begründet, daß man in der 1869 erlassenen badischen „Dienstanweisung über Forsteinrichtung" die mutmaßliche Zuwachsleistung der Bestände in der 10jährigen Einrichtungsperiode als laufenden und nicht als durchschnittlichen Zuwachs feststellen lassen wollte. Auch die damals grundsätzlich auf 10 Jahre beschränkte Geltungsdauer des Einrichtungswerks mag dazu beigetragen haben, den l. Z. zu bevorzugen, der sich bei einer verhältnismäßig kurzen Einrichtungsperiode dem Gedankengang als die natürlichere Form des Zuwachses aufdrängt im Vergleich mit dem d. Z., zu dem man erst auf dem Umweg über Umtriebszeit und aufgespeicherte Leistung gelangt.

Die Schwierigkeiten der Ermittlung des l. Z. wurden beim Aufstellen der Dienstanweisung allerdings unterschätzt. Man glaubte, mit den damaligen spärlichen Ertragstafeln und eigenen Untersuchungen der Forsteinrichtungsbeamten auszukommen.

Die badische Forsteinrichtung arbeitete nun von 1869 bis zu Beginn der neunziger Jahre mit dem l. Z. Aber der l. Z. hat sich in dieser Zeit nicht bewährt und konnte sich nicht bewähren, denn man wußte zu wenig von ihm. Die Aufstellung von Ertragstafeln lag noch in den Anfängen, und die ersten, nach dem Arbeitsplan der deutschen forstlichen Versuchsanstalten bearbeiteten Ertragstafeln mußten auf sehr unsicherer Grundlage aufgebaut werden. So erscheint es heute dem Rückblickenden verständlich, daß insbesondere die überraschend hohen Zahlen des l. Z. im Stangenholzalter der Bestände kein Vertrauen fanden. Man pflegte wohl die niederen Beträge des l. Z. im höheren Bestandesalter anzuwenden, aber man scheute sich, für die in der Fülle des Wachstums stehenden Stangenhölzer die tatsächlich hohen Zuwachsleistungen anzusetzen. Bestenfalls nahm man hier den l. Z. gleich dem normalen Haubarkeitsdurchschnittszuwachs an; darüber hinauszugehen, war verpönt. Bei solcher Anwendung der Ertragstafeln mußte sich natürlich für die Betriebsklasse ein zu niederer l. Z. ergeben, und das Mißverhältnis zwischen Zuwachs und Hiebssatz steigerte sich ins Unerträgliche, soweit es sich um Betriebsklassen handelte, in denen alte, verjüngungsbedürftige Bestände vorherrschten. Bei einem Waldzustande, der ein kräftiges Eingreifen vom wirtschaftlichen und waldbaulichen Standpunkt dringend erheischte, gebot der l. Z., der die Grundlage des Hiebssatzes bildete, Zurückhaltung. Die badische Forsteinrichtungsverordnung von 1869 kannte eben noch nicht einen nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten aufgestellten, vorläufigen Hiebsplan als Grundlage der Hiebssatzbestimmung, sie betrachtete den Zuwachs nicht als Maßstab für die Nachhaltigkeit der Nutzung, sondern der Zuwachs selbst bildete den Ausgangspunkt für die Festsetzung des Hiebssatzes. Unter dieser Voraussetzung mußte eine fehlerhafte Zuwachsermittlung sich in gesteigertem Maße schädlich auswirken.

Ein solcher Zustand konnte nicht allzu lange ertragen werden. Er machte sich verstärkt fühlbar, als mit den neunziger Jahren ein wirtschaftlicher Aufschwung einsetzte und im besonderen die außerordentliche Entwicklung der Zellstoffindustrie den Absatz schwächerer Nadelholzsortimente und damit eine intensivere Bestandspflege ermöglichte. Die steigende Nachfrage nach Holz ließ nunmehr auch in jenen Gegenden, wo bisher der Hiebssatz wegen Absatzschwierigkeiten hatte niedergehalten werden müssen, eine Verstärkung der Nutzung erwünscht erscheinen.

Die Praxis half sich zunächst selbst. Allmählich wurde von dem einen und anderen Forsteinrichtungsbeamten unter stillschweigender Duldung von oben der l. Z. aufgegeben und an seiner Stelle der wirkliche Haubarkeitsdurchschnittszuwachs, in der Regel bezogen auf die normale Umtriebszeit, eingeführt. Diese Wahl lag nahe, da die Vorschrift den normalen Haubarkeitsdurchschnittszuwachs als Ausdruck der Standortsgüte bereits kannte. In logischer Weiterentwicklung dieses Vorgehens wurde entgegen der Verordnung, welche die tatsächlich vorhandene Masse verlangte, mit der Zeit bei allen, nicht durch Kluppierung aufgenommenen Beständen die Masse nach Heyers Verfahren als Produkt aus Alter und Haubarkeitsdurchschnittszuwachs berechnet. Etwa gegen die Jahrhundertwende war man so, von der noch geltenden Vorschrift der Hiebssatzbestimmung immer mehr abrückend, bei dem Heyer'schen Verfahren angelangt, nach dem nun etwa ein Jahrzehnt lang gearbeitet wurde, während die Verordnung von 1869 ruhig weiterbestand.

Aber die Befriedigung über das Heyer'sche Verfahren war nicht vollkommen. Der mangelnde Zusammenhang zwischen wirklichem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs und Zuwachsleistung der Forsteinrichtungsperiode, die der Wirklichkeit nicht entsprechenden, berechneten Vorräte der jüngeren und jüngsten Altersklassen, endlich das mehr oder minder gewaltsame Einzwängen der ungleichaltrigen Bestandsformen in die Gedankengänge der Heyer'schen Methode forderten die Kritik heraus, die in der Fachpresse[1]) und bei den Verhandlungen des badischen Forstvereins in Mannheim 1907 zum offenen Ausdruck kam. Als bald darauf im Anschluß an den Antrag Törring auch in Baden der Landtag sich mit der Nutzung in den badischen Staats- und Gemeindewaldungen befaßte, führten diese Erörterungen zu einer Revision der in ihren Bestimmungen über die Feststellung des Hiebssatzes schon längst außer Kurs gesetzten Forsteinrichtungsverordnung von 1869. Das Ergebnis war die Forsteinrichtungsverordnung (F.-E.-O.) von 1912.

In ihr ist, was die Hiebssatzbestimmung betrifft, zunächst klar zum Ausdruck gebracht, daß

[1]) E. Nüßle: Zur badischen Forsteinrichtung und ihrer Fortbildung. Fw. Centralblatt 1907.

die Grundlage des Hiebssatzes der vorläufige Hiebsplan bildet, in den für jeden einzelnen Bestand der Betriebsklasse diejenige Hiebsmasse aufzunehmen ist, die rein nach waldbaulicher und wirtschaftlicher Zweckmäßigkeit und ohne Rücksicht auf das Wirtschaftsganze in der kommenden Wirtschaftsperiode anfallen dürfte. Danach erst ist in den zur nachhaltigen Wirtschaft bestimmten Waldungen zu prüfen, wieweit der vorläufige Hiebsplan zur Erfüllung der Forderungen der Nachhaltigkeit etwa im einzelnen zu ändern sei. Als Maßstab der Nachhaltigkeit ist der Zuwachs, laufender und durchschnittlicher, an erster Stelle zu verwenden. Dem l. Z. ist wieder eine, seiner Bedeutung entsprechende Rolle zugewiesen. Er soll ermittelt werden auf Grund bestimmter Ertragstafeln. Das hierfür angeordnete Verfahren war jedoch im Hinblick auf den möglichen Genauigkeitsgrad sehr umständlich und brachte durch diesen Widerspruch den l. Z. in Mißkredit. Man hätte sich beschränken sollen auf ein Näherungsverfahren, das den l. Z. altersklassenweise statt bestandsweise ermittelte. Da das Holzartenverhältnis und für jede Holzart die mittlere Standortsgüte schon zu anderen Zwecken altersklassenweise festzustellen war, so hatte man eine Grundlage, auf der in wenigen Stunden der l. Z. der Betriebsklasse mit einem den Ertragstafelwerten entsprechenden Genauigkeitsgrade ermittelt werden konnte.

Man erhält auf diesem Wege allerdings nur den l. Z. für die ganze Betriebsklasse, aber dies ist für den Zweck der Hiebssatzbestimmung auch genügend. Die Kenntnis des l. Z. eines jüngeren Bestandes hat bei bestandsweiser Wirtschaft nur nebensächliche Bedeutung; über die anzuordnenden wirtschaftlichen Vorschriften bestehen hier selten einmal Zweifel, die nur mittels des l. Z. zu beheben wären. Jene Bestände aber, deren Behandlung von der Größe des l. Z. abhängt, d. s. ältere Bestände, oder ausnahmsweise auch einmal ein jüngerer Bestand von außergewöhnlichen Verhältnissen, verlangen Sonderuntersuchung am Bestande selbst.

Ueber der F.-E.-O. 1912 waltete kein günstiger Stern. Sie wurde gegen die Absicht der Forstabteilung, die sie erst einige Jahre praktisch erproben wollte, auf Anordnung der Regierung sofort nach Fertigstellung erlassen; dann kam der Krieg, der eine fast zehnjährige Unterbindung der Forsteinrichtungsarbeiten brachte und zahlreiche tüchtige junge Forsteinrichtungsbeamte und mit ihnen wertvolle Arbeitserfahrung hinwegraffte. Ohne diese ungünstigen Begleitumstände wären vermutlich die nicht erheblichen Mängel der F.-E.-O. nach einigen Jahren der Erprobung beseitigt worden. Nun hat ein Wechsel in der Person des Landforstmeisters nach dem kurzen Zeitraum von 12 Jahren die Aufhebung der bei ihrem Erscheinen im allgemeinen sehr günstig beurteilten Verordnung gebracht. Unter dem 26. Mai 1924 ist für Baden abermals eine „Dienstanweisung über Forsteinrichtung" erlassen worden, die den l. Z. wieder in eine ziemlich untergeordnete Stellung zurückwirft. Seiner ist nur in dem einen kurzen Satz des § 5 Ziffer 5 gedacht: „Wo es für nötig erachtet wird, kann mit Hilfe der Standortsklassenübersicht und der entsprechenden Ertragstafel auch der l. Z. errechnet werden." Es ist somit dem Ermessen des Forsteinrichtungsbeamten überlassen, je nach der Beurteilung der Verhältnisse des einzelnen Falles den l. Z. zu ermitteln. Nach meiner Ansicht würde es für den Erfolg der Forsteinrichtungsarbeiten im höchsten Maße förderlich sein, wenn von der Praxis die Ermittlung des l. Z. nach dem vorstehend angeführten vereinfachten Verfahren allgemein als zweckmäßig erkannt und durchgeführt würde.

Die Tatsache, daß der l. Z. trotz mannigfacher Ansätze zu seiner Einführung in die praktische Wirtschaft sich bis heute nicht hat durchsetzen können, ist einzig und allein in der Schwierigkeit seiner Ermittlung begründet. Seiner Anwendung fehlte bisher die Voraussetzung, einfach und doch auch zuverlässig zu sein.

Einfach allerdings ist die Ermittelung des l. Z. mit Hilfe von Ertragstafeln, und auch genügend zuverlässig ist sie ohne Zweifel für gleichaltrige und mäßig ungleichaltrige Bestände, in denen erhebliche Standortsunterschiede nicht vorkommen oder flächenweise erfaßt werden können. Abweichung vom normalen Bestockungsgrad der Ertragstafel braucht, von ganz extremen Fällen abgesehen, nicht berücksichtigt zu werden, da angenommen werden darf, daß die geringere Masse infolge der räumigeren Stellung etwa die gleiche absolute Zuwachsleistung aufweist, wie die größere des Normalbestandes.

Man wird also bei der Bestandswirtschaft allgemein bis zum Alter von 40, sehr häufig bis zum Alter von 60 und nicht allzu

ten sogar bis zum Alter von 80 Jahren die Zuwachsangaben der Ertragstafeln mit genügender Zuverlässigkeit anwenden können.

Die Schwierigkeiten beginnen in dem Augenblick, da der l. Z. unmittelbar am Bestand festgestellt werden sollte. Dies ist der Fall bei starker Ungleichaltrigkeit oder plenterartiger Form, bei gleichaltrigen, aber im Lichtwuchsbetrieb behandelten, oder bei in den verschiedenen Stadien der natürlichen Verjüngung stehenden Beständen, beim Oberholz des Mittelwaldes und bei dem in Ueberführung zum Hochwald begriffenen Mittelwaldschlag, und endlich bei Beständen, die infolge besonderer Umstände den Voraussetzungen der Ertragstafel zu wenig entsprechen, wie dies, um nur wenige Fälle anzuführen, bei Mischung eines Schattholzes mit einer sehr stark vorwachsenden Lichtholzart, oder bei zufälliger, sehr weitgehender Unterbrechung des Bestandsschlusses zutreffen kann. Der Fall, daß die Ertragstafel nicht mit Zuverlässigkeit anwendbar ist, dürfte also bei einer Forstwirtschaft, die auf Mischwuchs und natürliche Verjüngung hinarbeitet, nicht selten sein.

Die direkten Ermittlungsverfahren nun können entweder vom Einzelstamm ausgehen und das hier gefundene Zuwachsprozent auf die Masse des Bestandes übertragen, oder sie können in zeitlich auseinanderliegenden Vorratsmessungen bestehen. Die erstere Art verspricht nur dann befriedigende Ergebnisse, wenn sie auf genügend zahlreiche Stammanalysen zweckmäßig ausgewählter Probestämme sich gründet. Für praktische Forsteinrichtungsarbeiten kommen aber Stammanalysen, von seltenen Ausnahmefällen abgesehen, wegen der Umständlichkeit der Arbeit nicht in Betracht. Und die Ersatzverfahren, denen in der Regel die Benutzung des Zuwachsbohrers eigen ist, arbeiten mehr oder weniger ungenau, umso mehr natürlich, je geringer der wünschenswerten Arbeitsersparnis wegen die Zahl der untersuchten Einzelstämme ist.

Die Uebertragung des Einzelstammzuwachses auf den Bestand setzt eine tunlichst genaue Feststellung der Bestandsmasse, also eine solche durch Kluppierung, voraus. Diese Vorratsaufnahme durch Kluppierung ist also den beiden Arten von Zuwachsermittlung am Bestande selbst gemeinsam und hierbei nicht zu umgehen.

In neuester Zeit hat nun Biolley die Ermittlung des l [illegible] fferenz zweier in 5- bis 10jährigem Z [illegible] folgender Vorratsaufnahmen, wie man es sonst nur bei den kleinen Versuchsflächen unter Beobachtung einer peinlichen Arbeitsmethode für zulässig hielt, auf den Bestand und ganze Waldungen übertragen und durch seinen anscheinenden Erfolg dieses Verfahren in den Brennpunkt des forstlichen Interesses gerückt.

Biolley bezweckt mit seinem Vorgehen aber mehr, als in dem l. Z. nur einen Maßstab für die Nachhaltigkeit der Wirtschaft zu gewinnen. Indem er den ermittelten l. Z. in Beziehung setzt zu dem Vorrat, an dem er erfolgte, erhält er Aufschluß über den Erfolg seiner Wirtschaft. Ein günstiges Verhältnis zwischen Vorrat und l. Z. ist sein Ziel, das Eberbach in die Formel gefaßt hat: „Nachhaltig Holz zu erzeugen und zu gewinnen in möglichst großer Menge, von möglichst großer Wertigkeit und in möglichst wirtschaftlichem Betrieb". Diese Fassung ist weit genug, um am Ende sowohl Bodenreinerträglern wie Vertretern der v. Guttenberg'schen Forderung eines möglichst hohen Waldreinertrags unter gleichzeitiger angemessener Verzinsung der Produktionskapitalien Genüge zu tun.

Biolley und Eberbach wollen nun aber auch die Hiebssatzbestimmung einzig und allein auf den l. Z. und die unter dem Einfluß der Nutzung sich vollziehende Vorratsbewegung gründen; Fläche, Umtriebszeit, Altersklassenverhältnis verwerfen sie als Hemmnisse einer freien, gesunden Waldwirtschaft.

Soweit Plenterwald in Frage steht, kann man ihnen ohne Einschränkung beipflichten; für Bestandswirtschaft aber, und diese überwiegt jedenfalls heute noch gewaltig und wird es auf Jahrzehnte noch tun, sind Fläche, Umtriebszeit und Altersklassenverhältnis sehr brauchbare Begriffe und Hilfsmittel, auf die zu verzichten heute unangebracht und unklug wäre. Nur darf ihre Anwendung einer als zweckmäßig erkannten waldbaulichen Betätigung nicht hemmend im Wege stehen. Ich habe mich hierüber eingehend in der Abhandlung „Die freie Wirtschaft und das badische Forsteinrichtungsverfahren" — A. F. u. J. Z. 1922, Märzheft — ausgesprochen.

Aber auch für jene, die der Biolley-Eberbach'schen Alleinverwendung des l. Z. für die Hiebssatzbestimmung nicht beitreten, ist das Biolley'sche Verfahren vom Standpunkt der Ermittlung des l. Z. bedeutsam. Man darf es als allgemein bekannt voraussetzen und sich auf

die Hervorhebung einiger, hier besonders interessierender Eigentümlichkeiten beschränken.

Das Biolley'sche Massenermittlungsverfahren ist, da es die Formhöhe (h×f) jeder Stärkestufe für alle aufeinanderfolgenden Aufnahmen unverändert läßt, eigentlich ein Kreisflächenermittlungsverfahren; denn die Vergleichung zweier, beispielsweise 10 Jahre auseinanderliegender Aufnahmen ist nichts anderes, als eine Vergleichung der Kreisflächen. Schon aus diesem Grunde muß von Biolley auch die Kreisfläche der in der Zwischenzeit genutzten Stämme vor der Fällung festgestellt und bei Ermittlung der Zuwachsleistung in Ansatz gebracht werden.

Biolley mißt abteilungsweise von einer gewissen Mindeststärke (20 cm in Brusthöhe) an den ganzen Wald. Die Arbeit ist also für eine große Forstverwaltung sehr umfangreich. In dem nicht allzu großen Baden müßte man bei 10jährigem Abstand der Vorratsaufnahmen jährlich rund 25 000 ha Staats-, Gemeinde- und Körperschaftswaldungen messen. Gleichaltrige jüngere Bestände bieten besondere Schwierigkeiten, weil die Stämme sehr ungleichzeitig in die Mindestmaßstärke hineinwachsen; aber auch jene Bestandsformen, in denen die Uebersichtlichkeit durch Unterstand jeglicher Art erschwert ist, sind einer genauen Aufnahme nicht günstig.

Man hat in Baden der durch Kluppierung erfolgten Massenermittlung eines Bestandes bisher nicht das Vertrauen entgegengebracht, sie, wie Biolley es tut, zur Feststellung des l. Z. als verwendbar zu betrachten. Versuche, die von einzelnen Forsteinrichtungsbeamten in dieser Richtung angestellt wurden, haben meistens unbrauchbare oder sehr unsichere Ergebnisse gehabt. Bis vor kurzer Zeit wurden die Bestandsmessungen von jüngeren, akademisch gebildeten Beamten vorgenommen; nunmehr werden sie in der Hauptsache von Unterbeamten ausgeführt. Ich lasse es unentschieden, ob sie dadurch künftig in dem Grade ihrer Zuverlässigkeit sich ändern werden, möchte aber daran erinnern, daß Biolley die Vorratsaufnahmen selbst vornimmt, oder sich dabei durch einen mit seinen Gedankengängen und Absichten vertrauten Gehilfen vertreten läßt. Im großen Forstbetrieb, wie die meisten deutschen Länder ihn aufweisen, ist eine solche Betätigung der leitenden Beamten nicht denkbar, zumal wenn die zu bewirtschaftende Durchschnittsfläche eines Forstbezirks, wie jetzt in Baden nach dem Abbau, rund 3800 ha beträgt.

Erwähnenswert dürfte noch sein, daß erfahrungsgemäß die Höhe der zwischen zwei Aufnahmen erfolgten Nutzung die Verwendbarkeit des Ergebnisses stark beeinflußt, und zwar in dem Sinne, daß im allgemeinen das Ergebnis umso zweifelhafter wird, je größer die Nutzung im Verhältnis zum Vorrat ist. Da es sich bei den Messungen um in Verjüngung liegende oder in Verjüngung zu nehmende Bestände handelt, sind die Nutzungen in der Regel verhältnismäßig hoch, und der bei der Aufbereitung und Verwertung entstehende, mehr oder weniger große Abgang dürfte einer der Hauptgründe für die bisherige Unzuverlässigkeit der Vergleichsergebnisse sein. Der schon in der F.-E.-O. 1912 angeordnete zehnprozentige Abzug von dem Ergebnis einer Bestandsmassenaufnahme mag künftig die Vergleichung etwas zuverlässiger gestalten. —

Unter allen Umständen aber wird man annehmen dürfen, daß die Ergebnisse der Kreisflächenmessung und damit der Zuwachsermittlung des Einzelbestandes sehr unsicher werden, sobald die Kluppierung im Großen durchgeführt werden soll.

Mag man daher auch noch so sehr geneigt sein, die von Biolley erzielten Ergebnisse seines Kontrollverfahrens anzuerkennen, so kann man doch nicht darüber hinwegsehen, daß es bisher nur unter kleinen Verhältnissen erprobt wurde. Dazu kommt, daß die Bewährung beim Plenterwald, in dem es bisher vorwiegend zur Durchführung kam und dem es als auf den Leib geschnitten gelten kann, keinen sicheren Schluß auf die Verwendbarkeit in den gleichaltrigen Bestandsformen gestattet. Ehe eine große Forstverwaltung sich daher für die grundsätzliche Einführung des Verfahrens entschließen könnte, müßte sie doch erst einige Gewißheit haben, daß es auf große Verhältnisse bei vorwiegend bestandsweiser Wirtschaft mit Aussicht auf Erfolg übertragen werden kann. In der bereits erwähnten Abhandlung (Märzheft 1922 der A. F. u. J. Z.) habe ich in einem besonderen Abschnitt „Die Kontrollmethode im forstlichen Großbetrieb" diese Frage untersucht und kam dabei zu dem Ergebnis, daß der wertvolle Grundgedanke des Kontrollverfahrens, die praktische Forstwirtschaft in ihrer Wirkung auf den Wald unmittelbar zum Gegenstand der Forschung zu m[illegible] und die künftige Wirtschaft auf die For[illegible]

ergebnisse zu gründen, nur lebensfähig bleibe bei Beschränkung auf eine nicht zu große Fläche. Denn die übergroße Ausdehnung des Arbeitsfeldes bedinge, wenn die Aufgabe bewältigt werden wolle, ein vereinfachtes Arbeitsverfahren, gewissermaßen ein Arbeiten über Bausch und Bogen, das mit dem Ziel der Forschung unvereinbar sei.

Indessen, auch wer die Kontrollmethode als Einrichtungsverfahren ablehnt, kann sich doch nicht der Tatsache verschließen, daß Biolley in seinen Waldungen erfolgreich damit arbeitet und daß er, was hier besonders hervorgehoben werden soll, den l. Z. aus der Vergleichung zweier 5—10 Jahre auseinanderliegender Vorratsaufnamen mit einem hinreichenden Grad von Zuverlässigkeit ermittelt, um daraus Schlüsse auf den Erfolg seiner Wirtschaft zu ziehen und die weiteren Wirtschaftsmaßnahmen auf den Ergebnissen aufzubauen.

Ich ziehe hieraus den Schluß, daß wir durch Erforschung des l. Z. auf ähnlichem Wege versuchen sollten, so manche wichtige, heute noch unbeantwortete forstliche Frage der Lösung näher zu bringen.

Was wissen wir beispielsweise heute darüber, welcher Hundertsatz der Ertragstafelmassen in einem forstlichen Großbetrieb als wirkliches Ergebnis verzeichnet werden kann? In der badischen Forsteinrichtungsvorschrift ist ein Abzug von 10 v. H. bei den Ertragstafelangaben, wie bei den durch Kluppierung erfolgten Vorratsermittlungen vorgeschrieben, aber dieser Satz entbehrt jeder zuverlässigen Grundlage. Ich vermute, daß er zu nieder ist. Behauptung steht wider Behauptung. Nur Untersuchung am geeigneten Objekt kann Klarheit bringen.

Ganz unsicher sind weiter unsere Kenntnisse über die Zuwachsleistungen gewisser Bestandsformen, die für die Behandlung des einzelnen Bestandes, wie für die Beurteilung ganzer waldbaulicher Systeme von größter Bedeutung sind. Wie wichtig ist heute bei dem Streben nach natürlicher Verjüngung die Kenntnis von der Zuwachsleistung des Altholzes im Lichtstande über dem Jungwuchs! Welche Massen sind vom Gesichtspunkt der wertvollen Zuwachsleistung des Altholzes für den Licht- und Räumungsschlag zu empfehlen? Bei welchen Massen etwa ist eine Bestleistung vom Altholz bei gleichzeitiger befriedigender Entwicklung des Jungwuchses zu erwarten? Welche Folgerungen ergeben sich aus den Zuwachsleistungen des Altholzes für die Bemessung der Verjüngungsdauer?

Selbst bei jenen Bestandsformen, deren Zuwachs nur als l. Z. erfaßt werden kann, dem Mittelwald, dem Ueberführungs- und dem Plenterwald, fehlt es an jeder zuverlässigen Unterlage für Bemessung der Zuwachsleistung. Die in das Belieben des einzelnen Forsteinrichtungsbeamten gestellten Zuwachsuntersuchungen, selbst wenn man sie als zuverlässig ansehen will, sind zu spärlich, zu wenig planmäßig und verschwinden meist nach einmaligem Gebrauch in einem Aktenfach, wo sie endgültig begraben sind.

Wenn wir in diesen und weiteren ähnlichen Fragen einen Schritt vorwärts tun wollen, so kann dies nur geschehen durch planmäßiges Arbeiten am geeigneten Objekt.

Ein solches ist meines Erachtens die Betriebsklasse. Die kleine Versuchsfläche von 0,25 ha und die darauf sich aufbauende Ertragstafel bedeutet eine zurückgelegte Strecke, ein erreichtes Ziel. Ueber den Wuchsgang gleichmäßiger, reiner, geschlossener Hochwaldbestände sind wir in der Hauptsache unterrichtet. Es sind noch Lücken auszufüllen, aber das Wesentliche ist getan. Nun heißt es, über die Ertragstafel hinauswachsen.

In meiner mehrfach erwähnten Abhandlung habe ich als Untersuchungsobjekt Betriebsklassen von 100—200 ha Größe vorgeschlagen, die man entsprechend der Bezeichnung Versuchsfläche vielleicht Versuchswald nennen könnte. Bei solchem Umfang dürften Untersuchungsergebnisse weit zuverlässiger auf die praktische Wirtschaft übertragbar sein, während gleichzeitig die Forschungsarbeit nicht übertrieben groß würde. Mit etwa 10 geeignet ausgewählten Betriebsklassen könnte man meiner Ansicht nach für Baden ausreichen. Besondere Fragen, wie z. B. über den Zuwachs am Oberholz im Mittelwald, oder in Ueberführungswaldungen, oder auch in Verjüngungsbeständen könnten an Einzelbeständen (Weiserbeständen) daneben untersucht werden. Dann bestünde die Hauptarbeit bei 10jährigem Abstand zwischen zwei Aufnahmen in der Bearbeitung von einer Betriebsklasse jährlich, bei 5jährigem Abstand, wobei man in der halben Zeit Ergebnisse erwarten dürfte, von 2 Betriebsklassen im Jahr. Diese Arbeit dürfte für eine Forstverwaltung von der Größe der badischen in Rück-

sicht sowohl auf die Kosten wie auf die Arbeit zu bewältigen sein.

Die Betriebsklasse selbst kann entweder aus Teilen einer größeren Besitzeinheit künstlich zusammengesetzt werden, wobei natürlich die einzelnen Bestände keineswegs im Zusammenhang liegen müssen, oder es kann ein nach Größe und Zusammensetzung geeignet erscheinender Waldbesitz als Versuchswald dienen.

Die erste und wichtigste Aufgabe wird die Festlegung der Arbeitsmethode sein. Ist es geboten, das bei Aufnahme von Versuchsflächen bewährte Verfahren der Kluppierung anzuwenden? Vom Standpunkt einer wissenschaftlichen Untersuchung aus wird man diese Frage zunächst zu bejahen geneigt sein. Da indessen der Versuchswald gegenüber der bisherigen Versuchsfläche so unverhältnismäßig größer ist, liegt die Notwendigkeit vor, die Untersuchung so einfach zu gestalten, als mit Rücksicht auf die Zuverlässigkeit des Ergebnisses eben noch vertretbar ist. Es müssen also vergleichende Untersuchungen veranstaltet werden, ob die Kluppierung in 1, 2 oder 5 cm-Stufen zu erfolgen hat. An Nummerierung und Messung nach Millimetern übers Kreuz wird von vornherein nicht gedacht zu werden brauchen. Eine zweite Frage wäre, ob es zulässig erscheint, für bestimmte Stärkestufen jeder Holzart nach Biolleys Vorgehen gleichbleibende Formhöhen (h×f) zu verwenden. Die Bejahung würde neben der Arbeitsvereinfachung das Ausschalten einer nicht unwesentlichen Fehlerquelle bedeuten. Weiterhin wäre zu prüfen, ob die Masse der zwischen zwei Vorratsaufnahmen genutzten Stämme notwendiger Weise nach dem gleichen Verfahren, wie bei dem stehenden Holz, nämlich aus der Brusthöhenstärke, berechnet werden muß, oder ob und unter welchen Voraussetzungen nach dem Vorschlag Eberbachs die für die Verwertung gebuchte Masse verwendet werden könnte. Es wäre denkbar, daß man durch Vergleichung der Ergebnisse der beiden Verfahren örtlich brauchbare Verhältniszahlen finden könnte, die aus dem Ergebnis der Aufarbeitung mit genügender Zuverlässigkeit die auf Grund der Brusthöhenstärke errechnete Masse festzustellen gestatteten.

Die Zahl der Fragen ließe sich noch erheblich vermehren: das Alter der Bestände wird verschiedene Arten von Bestandesaufnahmen bedingen; die Festlegung der untersten Meßstärke wird von Bedeutung sein, ferner die Ausscheidung von Vergleichsflächen. Man wird bei der Durchführung wohl auf manche weitere Fragen und auch Schwierigkeiten stoßen.

Derartige Untersuchungen bedingen eine planmäßige Durchführung durch eine bestimmte Stelle. In Frage kommt dafür entweder die Leitung des forstlichen Versuchswesens, oder die Forsteinrichtungsstelle; auch ein Zusammenwirken der beiden Stellen ist sehr wohl denkbar. Sie könnten sich in günstiger Weise ergänzen, indem die eine hinsichtlich der wissenschaftlichen Arbeitsmethode, die andere in der Verfügung über Personen und Geldmittel die stärkere ist.

Als Ziel solcher Untersuchungen denke ich mir brauchbarere Erfahrungszahlen über die im l. Z. zum Ausdruck kommenden Wuchsleistungen, als sie heute der forstlichen Praxis zur Verfügung stehen. Wie oft wird ihr Fehlen heute schwer empfunden, wie oft wird Einzelkraft an unzulängliche Versuche vergeudet. Können wir aber deshalb gleich den ganzen Wald zur Versuchsfläche machen? Ich halte dies für praktisch undurchführbar. Möller ist anderer Ansicht. Er schreibt[2]): „Eichhorn stellt diesen Zustand des Wirtschaftswaldes als eine Summe von Versuchsflächen gleichsam wie ein Abschreckungsmittel auf, mir aber will es als eine außerordentlich treffende neue Bezeichnung erscheinen für das, was ich erstrebe. Ja gewiß: erst wenn jeder Revierverwalter sein Revier auffaßt, behandelt und beobachtet wie eine Versuchsfläche, um aus der Wirkung seiner Behandlung auf den Wald in der zurückliegenden Zeit sichere Grundlagen zu gewinnen für sein Handeln in der nächsten Zukunft, erst dann . . . . werden wir zur technischen Höhe steigen . . . .“

Es ist heute müßig, darüber zu streiten, wer Recht behalten wird; Tatsache ist aber, daß die der Forstwirtschaft in dieser Hinsicht oft als Muster vor Augen gestellte Landwirtschaft nicht daran denkt, die gesamte landwirtschaftliche Fläche der Forschung zu unterwerfen. Auch sie hat ihre Versuchsflächen und Versuchsgüter, deren Ergebnisse sie auf die Wirtschaft im Großen überträgt.

Von der vielfachen Erörterung der hier behandelten Frage sollte man zur Tat fortschreiten. Der Vorschlag, an geeigneten Betriebsklassen Untersuchungen über den Zuwachs und verwandte Probleme anzustellen, verspricht Ergebnisse und erscheint technisch und wirtschaftlich durchführbar. Es wäre folgerichtig, wenn Baden, das mit der

---

[2]) Möller: Der Dauerwaldgedanke. S. 79.

Verwendung des Zuwachses in der Forsteinrichtung voranging, auch in der Frage der weiteren Erforschung des l. Z. den Anfang machte.

Forstwirtschaftsziele.

Von Dr. Hermann Künanz, hess. Forstassessor.

Seitdem um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts Preßler bei der Grundlegung seiner Forstwirtschaftstheorie von dem System des ökonomischen Liberalismus ausging, das in dem Eigennutz das wirtschaftliche Grundprinzip erkennt, in dem höchsten Geldertrag verglichen mit den Kosten das wahre Wirtschaftsziel erblickt, kam der Streit um diese Lehre bis auf unsere Tage nicht zur Ruhe. Durch den Ausbau der Preßler'schen Gedankengänge durch G. Heyer, Judeich, Lehr, Endres u. a. erlangte die Bodenreinertragslehre die ausgedehnteste Anerkennung. Mit der zwingenden Klarheit mathematischer Beweisführungen glaubten ihre Vertreter oft wirtschaftliche Theorien beweisen zu können, eine Ueberschätzung der Bedeutung der Mathematik, gegen die sich schon Bernhardt in seinem bekannten Geschichtswerk gewendet hat[1]). Und doch schien es immer wieder, als ob die Bodenreinertragslehre und ihre wirtschaftswissenschaftliche Grundlegung Recht behalten sollten. Man übersah aber die Umstände, unter denen sie möglich war und allein möglich sein konnte, weil man in dem laisser faire, laisser passer eben diese Umstände verallgemeinerte und diese Idee zum Dogma erhob. Man dachte nicht an den Wechsel der Ideen, an die Umgestaltung der Grundlegung der Wirtschaft und vor allem an die Gleichzeitigkeit verschiedener sich widerstrebender Ideen.

Gerade in der allerletzten Zeit ist die Fehde um die Gültigkeit des privatökonomischen und sozialökonomischen Prinzips aufs neue entbrannt[2]). Die privatökonomisch eingestellte Richtung gruppiert sich um Liefmann und seine Anhänger (Fieser, Katzer, Ostwald u. a.), die sozialökonomische Richtung findet ihren Hauptvertreter in Lemmel. Unter den Anhängern der Liefmann'schen Theorie bestehen zwar auch Meinungsverschiedenheiten in der Methode der Abgleichungslehre — Ostwald und Fieser gehen vom Wald aus, letzterer schließt sich an Violley an, Katzer findet die Formeln des Bestandeskosten- und Erwartungswerts der Bodenreinertragslehre in Uebereinstimmung mit den Liefmann'schen Gleichungen $P = GK + GE$[3]) und $P = GN - GE$, geht daher vom Bestand aus. Weitere Erörterungen sollen sich jedoch hieran nicht anschließen, denn der Zweck dieser Arbeit ist nicht die kritische Würdigung der Abgleichungslehren, sondern die Frage nach den möglichen Zielsetzungen und ihren Beziehungen untereinander.

Wenn sich Liefmann auch gegen die Bodenreinertragslehre wendet, so kommt dem doch keine so grundsätzliche Bedeutung zu, wie man vielleicht zu denken geneigt ist. Methodisch mag seine Lehre Aenderungen der Abgleichungslehre der Bodenreinertragstheorie bedingen, prinzipiell, d. h. hinsichtlich der Zielsetzung stimmen beide Lehren überein. Beide sind auf der freien Tauschwirtschaft aufgebaut und unterscheiden sich nur durch die Erklärung und den Ursprung des Wertbegriffs. Die klassische Schule des ökonomischen Liberalismus, die Physiokraten und A. Smith vertraten die Meinung, „daß der Wert den Stoffen von Haus aus anhafte und erst durch technische Bewirkungsweise in Erscheinung trete" (Lemmel, Problem der volkswirtschaftl. Produktivität, S. 132), objektive Wertlehre; Liefmann findet den Ursprung der Wertsbildung, ausgehend von dem Drang nach Bedürfnisbefriedigung, in der Psyche des Menschen (subjektive Wertlehre). Wenn die Liefmann'sche Lehre auch den bedeutendsten Ausbau der Wertlehre über ihren alten objektiven Standpunkt hinaus bedeutet, so stimmen beide doch in ihrer Zielsetzung überein, d. h. in dem Streben des Individuums nach höchstem Ertrag unter Berücksichtigung der Kosten (Liefmanns Gleichungen $N - K = \text{maxim.}$ bezw. $\frac{N - K}{K_1} = \text{maxim}$). Auf diese

[1]) Bernhardt, Geschichte des Waldeigentums, der Waldwirtschaft und Forstwissenschaft in Deutschland. III. Bd., 1875, S. 310. „Preßler selbst ist nicht selten der Ansicht, eine wirtschaftliche Wahrheit gefunden, einen wirtschaftlichen Lehrsatz bewiesen zu haben, wenn er eine mathematische Wahrheit gefunden, eine von bestimmten Prämissen ausgehende mathematische Entwicklung als richtig bewiesen hat."

[2]) Trotzdem von Liefmann und seinen forstlichen Anhängern, die uns hier in erster Linie interessieren, der Begriff „sozialökonomisches Prinzip" als problematisch hingestellt wird, muß er vorerst vorurteilslos gebraucht werden, weil sich im Laufe der Zeit bestimmte Vorstellungen mit ihm verbunden haben; im Laufe der Abhandlung ist dann festzustellen, was unter ihm zu verstehen ist und mit welchen anderweitigen Ausdrücken er identisch ist.

[3]) P = Konkurrenzpreis, GE = Grenzertrag, GK = Grenzkosten, GN = Grenznutzen.

Uebereinstimmung in der Zielsetzung kommt es uns hier an. Preßler sah in der Erwirtschaftung der höchsten Bodenrente die „goldene Blüte" der Waldwirtschaft. Fieser erblickt nach dem Vorgange Liefmanns das Ziel in dem Streben nach möglichst dauernd hohen Gelderträgen, die zum stehenden Waldkapital, dessen Nominalwert möglichst konstant zu erhalten ist, in einem möglichst günstigen Verhältnis stehen (höchste Waldrentabilität). Beide vertreten eine rein privatökonomisch fundierte Wirtschaftslehre, aufgebaut auf dem Phänomen des Tauschverkehrs.

Fieser wendet sich, auf Liefmann fußend, gegen die „Begriffsunklarheit" des sozialökonomischen oder volkswirtschaftlichen Prinzips. „Liefmann hat mit seiner Wirtschaftstheorie die tauschwirtschaftlichen Vorgänge (die sog. Volkswirtschaft) aus individuellen Zwecken einzelner Individuen oder von Gesamtheiten solcher erklärt; darnach ist die ganze soziale Betrachtungsweise bestenfalls eine Verwechslung mit der Wirtschaftspolitik. Wenn der Tauschverkehr als sozialer Zweck hingestellt wird, so liegt eine Verwechslung der „Volkswirtschaft" mit dem Staate vor."

Diese Auffassung Fiesers kann nicht befremden. Wenn man das individuelle Streben, den Eigennutz zum A und O allen Handelns stempelt, hierin allein das Kriterium wahrer Wirtschaft, der Wirtschaft überhaupt erblickt, dann ist es ohne weiteres einleuchtend, daß ein Volk eine Summe von Individuen, nicht aber eine Gemeinschaft von Individuen darstellt. Der Staat ist dann auch nicht das Volk, sondern ein außenstehendes Etwas, das mitunter kraft einer ihm eigenen Hoheit (übergeordneter Wille, Fieser, wirtschaftstheoretische Grundlagen, A. F. u. J. Ztg. S. 255) in die ordre naturel der Privatwirtschaft eingreift. Daß es aber für weite Kreise eines Volkes oft eine ganze Reihe von Bedürfnissen sogar sehr lebenswichtiger Art gibt, die durch den auf privatwirtschaftlichen Grundsätzen aufgebauten Tauschverkehr, der zwar von den Bedürfnissen ausgeht, nicht befriedigt werden, das übersieht man. Soll man nun das Bestreben des Staates nach Befriedigung dieser Bedürfnisse einzelner Glieder Sozialpolitik oder Sozialökonomik nennen? Der Staat erhofft sich von diesem Streben auch einen Nutzen, wenn man ihn auch nicht in einer Geldsumme zum Ausdruck bringen kann.

In den Maßnahmen des Staates, die er zum Zweck der Bedürfnisbefriedigung eines Teils seiner Glieder ergreift, und die einen Eingriff in den Tauschverkehr, d. h. in die eigennützigen Absichten des Individuums bedeuten, erblicken wir den Inbegriff des sozialökonomischen Prinzips. Sein Ziel ist die Erhaltung der lebensfähigen und darüber hinaus entwicklungsfähigen Volksgesamtheit.

Die klassische Schule des ökonomischen Liberalismus — A. Smith — nahm eine natürliche Zweckmäßigkeit in der Weltordnung an, d. h. sie ging von der unbewiesenen Voraussetzung aus, daß ein Individuum dem Wohl der Gesamtheit dann am besten diene, wenn es seine eigenen wirtschaftlichen Zwecke verfolge. Die Gegenüberstellung des Einzelnen mit der Gesamtheit besteht auch bei A. Smith, sie wird für ihn durch die Voraussetzung einer ordre naturel gegenstandslos. Heute begegnen uns zwei Auffassungen über die Beziehungen zwischen dem privatökonomischen und dem sog. „sozialökonomischen" Prinzip. Für Liefmann und seine Anhänger erschöpft sich der Begriff des Wirtschaftens in dem eigennützigen Handeln des Individuums oder einer Gesamtheit von Individuen mit individuellen Zwecken. Ein gemeinwirtschaftliches, volkswirtschaftliches oder sozialökonomisches Prinzip gibt es für diese Richtung nicht. Die andere Meinung erkennt zwar ein solches Prinzip an, faßt also den Begriff „Wirtschaft" weiter, huldigt aber der Auffassung, daß privatökonomisches und sozialökonomisches Prinzip solidarisch seien oder richtiger, daß auf Grund der Forderungen des privatökonomischen Prinzips, dem unzweifelhaft der Primat gebührt, die Zwecke des sozialökonomischen Prinzips mit erreicht würden. Die eben erwähnte Richtung schließt sich an die Arbeiten Borgmanns an (Solidaritätslehre).

Wir wenden uns nun speziell forstwirtschaftlichen Betrachtungen zu. Die Verwirklichung wirtschaftlicher Zielsetzungen soll durch das Forsteinrichtungsverfahren gewährleistet werden. In der forstlichen Literatur ist manchenorts von Zielen der Forsteinrichtung oder gar des Waldbaus gesprochen worden. Demgegenüber ist festzustellen, daß eine wirtschaftliche Zielsetzung ohne jede Rücksichtnahme auf irgend ein Forsteinrichtungsverfahren entsteht. Forsteinrichtung und waldbaulich-technisches Handeln sind sekundärer Natur, lediglich Mittel zum Zweck, Mittel zur Verwirklichung vorausgesteckter Ziele. In ihren Maßnahmen kann deshalb nie ein wirtschaftliches Ziel erblickt werden.

Man versteht unter Forsteinrichtung die zeitliche und räumliche Ordnung der Wirtschaft. Mit der zeitlichen Ordnung ist der Begriff der Ertragsregelung verbunden. Unter Ertragsabschätzung im allgemeinsten und weitesten Sinn sollte man nur eine mit Hilfe der Methoden der Holzmeßkunde durchgeführte Vorrats- und Zuwachserhebung verstehen. Sie gibt die Grundlage zur Ertragsregelung, die aber erst dann in Erscheinung tritt, wenn der Begriff der Produktionsdauer (Umtriebszeit) hinzutritt. Die Produktionsdauer hat demnach bei der Festsetzung des Hiebssatzes, als der Absicht der Ertragsregelung, den Vorrang vor allen Faktoren[4]), da sie als unmittelbare Funktion der Zielsetzung zu gelten hat. Aus diesem Grunde verbindet man auch den Zielgedanken mit dem Begriff Produktionsdauer und spricht kurzerhand von einer „finanziellen Umtriebszeit", von einer volkswirtschaftlichen Umtriebszeit usw.

Maßgebend für die Höhe dieser Umtriebszeiten ist der Zeitpunkt, in dem nach dem Gang der Produktion das jeweilig angestrebte Ziel erreicht wird. Der Gang der Produktion kommt in dem Verlauf des Massen- bezw. Wertszuwachses zum Ausdruck. Welche der beiden Zuwachsarten bei Ermittlung der Umtriebszeit ausschlaggebend ist, hängt von der Zielsetzung ab. Bei der Festsetzung der finanziellen Umtriebszeit kommt dem Verlauf des Wertszuwachsprozents entscheidende Bedeutung zu. Für eine Wirtschaft der höchsten Gesamtmassenerzeugung gilt als Produktionsdauer die Zeit bis zum Kulminationspunkt des durchschnittlichen Zuwachses.

Zur einwandfreien Bestimmung irgend einer der möglichen Umtriebszeiten haben Sortimentsuntersuchungen mittelbare und unmittelbare Bedeutung, für jede Ermittlung bilden sie eine unerläßliche Voraussetzung. Ihre mittelbare Bedeutung besteht für eine rein vom Erwerbsbetrieb geleitete Wirtschaft des höchsten Geldertrags in der durch sie gegebenen Möglichkeit der genauen Bestimmung des Verlaufs des Wertszuwachses, ihre unmittelbare Bedeutung in der Festlegung der Umtriebszeit für alle jenen Wirtschaften, deren Ursache ein nach Menge und Form einer Holzart bestimmtes Bedürfnis ist.

Bei unserer heutigen weitestgehend differenzierten Nutzholzsortierung ist es beinahe unmöglich, ein Wirtschaftsziel zahlenmäßig klar zu formulieren. Erschwerend tritt noch hinzu, daß sich zwischen Produzent und Konsument breit die vermittelnde Schicht des Holzhandels und der Holzindustrie einschiebt, sodaß dem Holzproduzenten eine zahlenmäßige Wiedergabe der Mengenausdehnung der jeweiligen Bedürfnisse nicht zur Verfügung steht. Diesen Nachteil teilt er indes mit jedem anderen Wirtschafter, solange rein privatökonomisch gerichtete, in weitgehendem Maße auf Spekulation aufgebaute Unternehmungsformen allein oder auch mit sozialökonomischen Wirtschaftsformen verbunden vorliegen. Jedoch fällt dieser Nachteil für den Produzenten forstwirtschaftlicher Güter wegen des relativ schnellen Wechsels von Art und Grad der Bedürfnisse und der infolge der langen Produktionsdauer unmöglichen sofortigen Einstellung auf die neuen Verhältnisse erschwerend ins Gewicht.

Einfach liegen die Verhältnisse z. B. bei den Brennholzberechtigungen, die auf den oberhessischen Buchenwaldungen in großer Zahl ruhen. Wenn ein solches Bedürfnis der Menge nach festliegt (fixierte Berechtigung), ist es für den Wirtschafter ein Leichtes, an Hand einer für diese Zwecke wirklich brauchbaren Ertragstafel[5]) festzustellen, welche Fläche er der nachhaltigen Produktion der geforderten Brennholzmenge zur Verfügung stellen muß, oder welche Menge er bei gegebener Fläche nachhaltig zu produzieren im Stande ist.

Auf Grund zahlreicher subtiler Untersuchungen wird z. B. festgestellt, daß für Rotbuchenbestände III. Standortsklasse die finanzielle Umtriebszeit in das Alter 120 fällt. Die Produktionsdauer, die den nachhaltigen Bezug einer bestimmten, geforderten Brennholzmenge gewährleistet, beträgt gleichfalls 120 Jahre. Es hat nun keinen Sinn, etwa zu sagen, daß der Brennholzwirtschaft eine Bodenreinertragsumtriebszeit zu Grunde liegt, oder gar, daß privatökonomische und sozialökonomische Wirtschaft (sofern man die Losholzberechtigung als sozialökonomisch anerkennt) solidarisch seien, da die Produktionszeiträume beider übereinstimmen. In dem einen Fall baut sich die Rechnung auf den das Maxi-

[4]) Hierbei wird von der Voraussetzung einer festgegebenen Produktionsfläche ausgegangen, deren Ertrag ermittelt werden soll. Umgekehrt könnte auch ein Ertragssoll vorausgesetzt sein und die hierzu notwendige Produktionsfläche zu ermitteln sein. In beiden Fällen spielt die Umtriebszeit die gleiche wesentliche Rolle. Der erstere Fall ist jedoch erfahrungsgemäß als der allgemeinere zu betrachten.

[5]) Wimmer, Ertrags- und Sortimentsuntersuchungen im Buchenhochwalde, Karlsruhe 1914.

mum des Geldertrags nachweisenden, zeitlich und örtlich begrenzten Preisen auf, die sich auf einem freien Markt herausgebildet haben, während in dem anderen Fall ein Wirtschaftsziel ebenfalls erreicht wird, ohne daß auch nur der geringste finanzielle Effekt nachweisbar ist. Das gleiche Ergebnis wurde nach den Verfahren zweier verschiedener Abgleichungslehren ermittelt. Es ist eine bloße Zufälligkeit, daß die zwei völlig wesensfremden Zielsetzungen entsprechenden Produktionszeiträume übereinstimmen.

Das Beispiel mit der Brennholzberechtigung ist verhältnismäßig einfach. Verwickelt wird jedoch die Rechnung, wenn man z. B. an einen Kiefern- oder Eichenumtrieb denkt mit einer Vielzahl produzierter Sortimente. Wollte jemand für diese Betriebe die Uebereinstimmung der privatökonomischen mit der sozialökonomischen Wirtschaft nachweisen, so wäre der Beweis zu erbringen, daß das Mengenverhältnis der während der privatökonomischen Produktionsdauer anfallenden Sortimente mit dem Bedarf, der für die sozialökonomische Produktionsdauer Voraussetzung ist, übereinstimmt, oder daß umgekehrt, was dasselbe ist, in dem Zeitraum bis zur Kulmination des Bodenertragswerts die Sortimente in dem Mengenverhältnis ihres Bedarfs erzeugt werden. Zur Führung eines solchen Beweises fehlt es jedoch an den notwendigen statistischen Unterlagen[6]). Die Vornahme einer solchen Beweisführung ließ sich allenfalls für eine lokale Wirtschaft noch rechtfertigen. Ihre Durchführung für eine ganze Volkswirtschaft erscheint mir in Uebereinstimmung mit Weber-Freiburg[7]) jedoch nach Methode und damit nach Ergebnissen mehr als problematisch zu sein und zu bleiben. Die Methode wird stets eine Näherungsmethode sein und innerhalb der Grenzwerte ihrer Ergebnisse wird sich vieles beweisen lassen. Selbst wenn aber der Beweis der Uebereinstimmung der Produktionszeiträume erbracht würde, durch die Berechnung des Maximums des Bodenertragswerts[8]) unter der Fiktion eines objektiven forstlichen Zinsfußes von 3 %, so wäre damit noch nicht der Beweis der Solidarität der Wirtschaftsideen erbracht, er würde auch nie geliefert werden können, denn er würde bedeuten, daß beide von dem gleichen Wollen ausgehen. An diesem Widerspruch zur Voraussetzung der Wesenverschiedenheit der beiden Wirtschaftsideen muß er stets scheitern.

Von der eben aufgestellten Behauptung ausgehend, daß sich innerhalb der Grenzwerte der Angaben einer Konsumtionsstatistik vieles beweisen läßt, kann weiter gefolgert werden, daß es keinen Sinn hat, von einer Eichenumtriebszeit von 140 Jahren als etwas allein Gültigem zu sprechen, wenn zufällig die Mengenverhältnisse der während dieser als einer finanziell berechneten Produktionsdauer erzeugten Sortimente innerhalb der Grenzwerte der Konsumtionsstatistik liegen. Wenn diese Umtriebszeit vielleicht auch ausgedehnte Gültigkeit beanspruchen kann, so können durch sie keineswegs abweichende, auf besonderen Zielsetzungen beruhende Produktionszeiträume und damit die Zielsetzungen selbst als verwerflich, als falsch erklärt werden, weil sie keine finanziellen Umtriebszeiten sind. Das Gegenteil dürfte der Fall sein, diese abweichenden Umtriebszeiten werden durch sie bedingt. Es hätte im Gegenteil ebenso keinen Sinn, wenn man alle Eichenwaldungen im Umtrieb der Spessarteichenwaldungen bewirtschaften wollte. Die Verallgemeinerung dieser Produktionsdauer würde keinerlei Nutzen gewährleisten; aber das, wenn auch in geringem Maß, nach diesem Holz vorliegende Bedürfnis rechtfertigt eine solche Wirtschaft, und zwar in einer, durch den Grad des Bedürfnisses bedingten Ausdehnung. Das muß gesagt werden, wenn auch zahlenmäßige Belege über den Grad des Bedürfnisses und hieraus zu folgernde Ausdehnung der Wirtschaft nicht zur Verfügung stehen. Wir müssen zwar nach solchen statistischen Grundlagen streben, wenngleich wir auch wissen, wie oben schon dargelegt wurde, daß sie uns selten oder nie mathematisch genaue Hilfsmittel der Berechnung werden. Das darf nicht maßgebend sein. Wichtig ist allein die Tatsache eines bestehenden Bedürfnisses[9]). Wir müssen uns aber abgewöh-

[6]) Baader: Das hessische Forsteinrichtungsverfahren und seine Fortbildung, A. F. u. J. Zt. 1924, S. 33. Lemmel: Das Problem der volkswirtschaftlichen Produktivität, S. 208.

[7]) H. Weber-Freiburg: Zur Bodenreinertragslehre. A. F. u. J. Z. 1924, S. 130—131.

[8]) Hinsichtlich der Rechnungsgrundlagen dieses Bodenertragswarts wird noch auf die Auffassung Lemmels verwiesen, der den Widerspruch nachweist, der sich aus der Verknüpfung von Massen des Ertragstafelwalds und Preisen ergibt, wie sie sich nach dem Gesetz von Angebot und Nachfrage aus dem Abnutzungssatz des Waldzustands (Holzartenverteilung nach Alters- und Standortsklassen im Zeitpunkt der Berechnung) bilden.

[9]) Vergl. die vorbildliche Auffassung in der bayrischen Forsteinrichtungs-Anweisung von 1910. Heft 11 der Mitt. a. d. Staatsforstverw. Bayerns. S. 18/19. Der Forstwirtschaft in den Staatswaldungen ist gesetzlich die

nen, die Rentabilität, das Maximum des Bodenertragswertes als den alleinigen Maßstab aller Dinge hinzustellen. Von einer Rechtfertigung der Eichenspessartwirtschaft im Sinne der Bodenreinertragslehre kann selbst unter Berücksichtigung höchster Preise keine Rede sein. Ebenso steht es wohl mit der Weißtannenstarkholzzucht. Und wie verhält es sich mit der Forstwirtschaft auf den ausgedehnten Flächen geringer Standorte, für die sich durchweg ein negativer Bodenertragswert berechnet?

Die Wesenheit einer Volkswirtschaft ist die Verschiedenheit der wirtschaftlichen Zielsetzungen. Mit wieviel Recht hat H. W. **Weber** die Goethestrophe in seiner Lebendigen wahres Gesicht[10]) zitiert:

„Kein Lebendiges ist Eins,
Immer ist's ein Vieles."

Aus den vorausgegangenen Betrachtungen geht hervor, daß außer dem privatwirtschaftlichen Gedanken noch andere zielbestimmende Ideen bestehen. H. W. **Weber** trifft das Richtige, wenn er sagt, daß alle diese Gedanken nebeneinander wirksam sind, wenn auch zeitlich und örtlich in verschiedener Ausdehnung[11]). Damit wird behauptet, und Tatsachen stützen diese Behauptung, daß eine **rein** privatökonomisch gerichtete Wirtschaft nie bestanden hat. Schon im Rodungsverbot bezw. Wiederaufforstungszwang der staatlichen Gesetze ist eine Willenseinschränkung des Privatwaldbesitzers zu erblicken, wenn sie auch nicht im entferntesten an die Forderungen der Kriegs- und Nachkriegszeit heranreicht.

Zur Rechtfertigung der privatwirtschaftlich orientierten Vorkriegswirtschaft argumentiert man oft mit dem Gedanken, daß die heutigen Verhältnisse anormale, die wirtschaftlichen Verhältnisse der Vorkriegszeit dagegen die normalen seien. Mit den Begriffen normal und anormal zu arbeiten, ist jedoch müßiges Beginnen. Damit beweist man weder die Richtigkeit der für die Vorkriegszeit angenommenen Wirtschaftsidee, d. h. der privatökonomischen Idee, noch schafft man damit die heutigen Zustände aus der Welt. Wenn aber diese Zustände aus Gründen der Erhaltung der **Gesamtheit des Volkes** solche Maßnahmen bedingen, dann bieten sie selbst Grund genug, daß sich eine besondere Wirtschaft, eine sozialökonomische Wirtschaft darauf aufbaut. Es handelt sich hier nun nicht um die Wertungsfrage, welche der beiden Wirtschaftsideen, die privatökonomische oder die sozialökonomische, die wahre ist und in Zukunft herrschend sein soll, sondern um die Tatsache der augenblicklichen Notwendigkeit sozialökonomischer Wirtschaft. Nicht ein dogmatisches Festlegen auf irgend eine Idee ist die Absicht dieser Zeilen, das Dogma liegt vielmehr in dem Wechsel der Ideen.

In den hier niedergeschriebenen Ideen kommt zum Ausdruck, daß ich den Boden der in meiner Dissertation „Bestandesdichte und Produktionsdauer"[12]) vertretenen Solidaritätslehre verlassen habe. Dadurch verlieren die dort gefundenen privatwirtschaftlichen Normen keineswegs ihre Bedeutung, alle in diesem Sinn ausgesprochenen Sätze sind aufrecht zu erhalten, nur aber der eine nicht, der Satz von der Solidarität zweier, wie wir sehen wesensfremder Willensrichtungen. Ausgehend von der philosophischen Grundlegung unserer Wissenschaft, wie sie H. W. **Weber** in seinem System der Forstwirtschaftslehre zusammenfassend gegeben hat, mußte eine solche Stellungnahme zu der Solidaritätslehre unausbleiblich sein. Das in die Solidaritätslehre noch mit eingeflochtene „natürliche Prinzip" scheidet völlig aus, denn, von dem widersinnigen Ausdruck abgesehen[13]), begreift es ja nicht ein Wirtschaftsziel in sich, sondern stellt lediglich eine Summe von Normen zur Erreichung irgendwelcher Ziele dar.

Am Schluß der Abhandlung kann über unsere Meinung kein Zweifel bestehen. Das Wesen einer Volkswirtschaft erblicken wir nicht in der dogmatischen Verallgemeinerung irgend einer zielgebenden Idee, sondern in der **Totalität der Zielsetzungen.**

Juli 1924.

---

unter Berücksichtigung der vorhandenen Nutzungsrechte Dritter die höchstmögliche Produktion in den dem Bedürfnisse der Gegend und des Landes entsprechenden Sortimenten zu erzielen. Außerdem hat die Staatsforstverwaltung die Verpflichtung, das ihr anvertraute Staatsgut wirtschaftlich zu nützen und aus der Bewirtschaftung einen möglichst hohen Geldertrag zu erzielen.
gabe zugewiesen, unter W[illegible] der Nachhaltigkeit und

[10]) Forstwissenschaft[illegible] 1921, S. 319.

[11]) H. W. Weber. [illegible]r neuen Forstwirtschaftsphilosophie, [illegible]59—61.

[12]) Die Abhandlung war seit Frühjahr 1922 druckfertig, ihr spätes Erscheinen (Mai- u. Juniheft des F. Ztrbl. 1924) eine Folge der in der Inflationszeit herrschenden Zustände, die die Aufbringung der Mittel zu ihrer Drucklegung als selbständige Arbeit nicht ermöglichten.

[13]) Vergl. H. W. **Weber**: Das System der Forstwirtschaftslehre, S. 74 ff.

Die Dauerwaldidee eine Ueberwindung des Streites zwischen dem Waldreinertrag und dem Bodenreinertrag.

Von Oberförster Dr. Hausendorff, Grimnitz-Uckermark.

Die Waldreinertragswirtschaft und die Bodenreinertragswirtschaft haben bisher grundsätzlich verschiedene Auffassungen vom Wesen des Waldes und vom Wesen der Volkswirtschaft vertreten und haben sich in einem nun mehr als 50 Jahre währenden Streit nicht verständigen können. Es scheint aber, als ob diese Verständigung sich jetzt anbahnt. Wir hören, daß Waldwirtschaften, die ganz auf dem Gedanken des Waldreinertrages aufgebaut sind, auch ideale Bodenreinertragswirtschaften seien (Bärenthoren); anderseits können Wirtschaftsgrundsätze eines Bodenreinerträglers wie Wagner von jedem Waldreinerträgler ohne weiteres anerkannt werden. Die Lehre vom Wesen des Waldes als eines organischen Ganzen, das nur im Zusammenwirken aller Teile Höchstes leistet, hat diese Annäherung des Bodenreinertrages an den Waldreinertrag gebracht; sie ist geeignet, wenn sie erst Gemeingut aller Forstleute geworden ist, den alten Streit überhaupt vergessen zu lassen und beide Teile für immer zu gemeinsamer fruchtbarer Arbeit im Walde zusammenzuführen.

Wir norddeutschen Forstwirte können hierin von den süddeutschen manches lernen. Aehnlich wie Möller sein forstliches Denken in dem tropischen Urwald klärte,[1]) in dem der Kampf um den Standort, um Licht, Luft und Boden, sich so viel augenfälliger als in der gemäßigten Zone abspielt, ähnlich können auch wir Norddeutschen von dem freudiger wachsenden süddeutschen Walde lernen, wie ein Wald erzogen und behandelt sein will, um Höchstes zu leisten. Hatte doch uns norddeutschen Forstwirten die einförmige Kiefernkahlschlagwirtschaft den Blick für das waldbaulich Notwendige vielfach getrübt. Wir wirtschaften in unseren reinen Kiefernrevieren im allgemeinen auf geringen Böden mit mäßigen Wuchsleistungen. Eine solche Wirtschaft mit gleichalten und gleichartigen Beständen und stufenförmigem Aufbau der Altersklassen ist zwar übersichtlich und für die Durchführung einer Zinseszins- und Rentenrechnung wie geschaffen, hat aber die waldbaulich ungünstigsten Verhältnisse. Eine starke Belastung mit dem Zinsendienst für aufgewendete Kapitalien, wie sie der Bodenreinertrag verlangt, kann diese Wirtschaft nicht tragen. Dagegen wirtschaftet der süddeutsche Forstwirt meist im gemischten Wald, auf kräftigen Böden mit guten Wuchsleistungen und in freien, waldbaulich günstigen Betriebsformen. So sind die süddeutschen Wälder für uns lehrreich; denn die Frage nach dem zweckmäßigsten Waldaufbau in der Fülle des Gebotenen beschäftigt den Süddeutschen, während uns die Sorge um die Erhaltung des mühsam Erzogenen oft über Gebühr in Anspruch nimmt.

Hatte Friedrich der Große seiner Zeit die Kahlschlagwirtschaft in Preußen eingeführt, um Ordnung in den Forstbetrieb zu bringen, so sind die Zeiten einer nur die übersichtliche Erfassung der forstlichen Erzeugnisse ordnenden Betriebsführung nun vorüber. Unsere Reviere sind eingerichtet und der Betrieb geordnet. Wir haben nun aber auch eine ungleich größere Bevölkerung mit Holz zu versorgen. Wären die Anweisungen, die damals der große König „auf das Bestimmteste" zur Erhaltung der Laubhölzer, Eiche und Buche, zur Schonung des Jungwuchses und zum Ueberhalt von Samenbäumen gegeben hatte,[2]) auch in Zukunft beachtet worden, wir hätten die nun geschaffene Ordnung und Uebersichtlichkeit in unseren preußischen Forsten nicht so stark auf Kosten der Holzerzeugung durchzuführen brauchen, wie es bei der immer schrofferen Anwendung des Kahlschlages und der künstlichen Nachzucht reiner Kiefernbestände geschah. Wir konnten vor dem Kriege bei äußerster Anspannung der Holznutzung in unseren Wäldern nur etwa ¾ des Holzbedarfes unserer Volkswirtschaft decken. Jetzt hat uns das Friedensdiktat von Versailles über 1,5 Millionen ha Waldfläche genommen, und gerade Preußen ist dasjenige deutsche Land, das die meiste Waldfläche verloren hat. Preußen hat 1,136 Millionen ha Wald her-

[1]) Mündener Forstliche Blätter, 1891.

[2]) Die Immediatinstruktion Friedrichs des Großen von 1770 ordnet „auf das Bestimmteste an, daß alle Jahr nur ein Schlag abgeholzt werden soll, um daraus die jeden Ortes erforderliche Bedürfnis an Bau-, Nutz- und Brennholz zu bestreiten. Jedoch muß das gute eichene und buchene Holz sowohl als diejenigen Reviere und Schonungen, worin jüngeres Holz von gutem, dichtem und egalem Anwuchs zu Bauholz befindlich, im Hau übergangen und davon nur dasjenige abgeholzt werden, was zur Beförderung besseren Wachstums und, um den Schonungen Luft zu machen, die Notwendigkeit erfordert. Auch in den Kienheiden alle 80 bis 100 Schritt Samenbäume stehen bleiben und an Eichen- und Buchenholz nichts anderes als zopftrockenes und reif seiendes Kaufmannsholz (Schiffbauholz) gehauen werd[illegible] bis 50jährige Buchen aber stehen bleiben."

geben müssen und damit — nach den Erträgen von 1913 — eine jährliche Holznutzung von 4,244 Millionen fm eingebüßt. Gerade wir in Preußen sind also gezwungen, auf dem uns gebliebenen Rest unserer Waldfläche eine die Holzerzeugung auf das höchstmögliche Maß steigernde Waldwirtschaft zu treiben. Dazu sind hohe leistungsfähige Vorräte und freie Betriebsformen nötig. Möller hat uns den Weg gewiesen, den wir hier zu gehen haben. Er hat aus seiner umfassenden Kenntnis der waldbaulichen Verhältnisse Nord- und Süddeutschlands und der Tropen heraus uns in seiner Kieferndauerwaldwirtschaft eine Wirtschaftsart gelehrt, die gerade den norddeutschen Kiefernrevieren zu höherer Leistung verhelfen soll. Die Dauerwaldidee im allgemeinen will unser forstliches Denken unter einen neuen Gesichtspunkt der Ertragsvermehrung stellen. Solche Ideen kann man nur verstehen und glauben oder ablehnen; sie teilweise gut heißen, sie in einzelnen Fällen erproben, in anderen beim Alten bleiben zu wollen, geht nicht an. Ganz oder gar nicht! ist die Losung. Ein Mittelding ist unmöglich.

Ist man von der Richtigkeit einer solchen Idee wie der Dauerwaldidee überzeugt, so wird sie richtunggebend auf allen Gebieten forstlicher Tätigkeit, auch auf dem Gebiet der Ertragsregelung, wie Möller dies im weiteren Ausbau seiner Gedanken an dem Biesenthaler Beispiel ausführte. — An sich liegt es im Wesen einer Idee, daß sie nur die große Richtung der Gedanken angibt, die Einzelheiten der Ausführung aber jedem Einzelnen überläßt. Dazu lernen und studieren wir ja, um solche Einzelheiten selbst durchführen zu können!

Wagner hat sich zur Dauerwaldwirtschaft bekannt. Er stand ja mit seinen Ausführungen über die räumliche Ordnung im Walde und den Blendersaumschlag bereits in den Gedankengängen dieser Idee, und viele andere mit ihm. Daher der gewaltige Widerhall, den diese Idee in den waldbaulich vorwärtsstrebenden Kreisen fand. Es treffen sich hier nicht nur der führende süddeutsche Forstmann mit dem norddeutschen, Wagner und Möller, es treffen sich der Waldreinertrag und der Bodenreinertrag zu gemeinsamer, nutzbringender Arbeit; sie treffen sich auf dem Gebiete des Waldbaues, seiner wissenschaftlichen Begründung, und praktischen Anwendung. Hier liegt die Verständigung [illegible] dem Wald- und Bodenreinertrag un[illegible] der Dauerwaldidee!

Pfeil hat seiner Zeit in Preußen die Abgabe der Hälfte der Staatswaldfläche befürwortet, um die übrig bleibende Hälfte besser bewirtschaften zu können.[3]) Borggreve hat 1881 im preußischen Landesökonomiekollegium beantragt, alle „zweifellos zur dauernden landwirtschaftlichen Benutzung geeigneten Flächen des preußischen Staatswaldes" zur Verpachtung an Landwirte und zur Ansiedlung und Beschäftigung der Auswanderer nach den Gründerjahren zu benutzen.[4]) Das sind Gesichtspunkte, wie sie eine Staatsforstverwaltung und wohl mancher Privatwaldbesitzer erörtern muß. Entscheidet man sich aber auf den verbleibenden Flächen zur Waldwirtschaft, so muß auf ihnen dann auch das Höchste geleistet werden, was möglich ist; es muß eine Wirtschaft höchster und wertvollster Holzerzeugung betrieben werden; denn Zweck der Waldwirtschaft ist, möglichst vieles, wertvolles Holz zu erzeugen. Man muß wissen, welche großen Möglichkeiten der Steigerung der Holzerzeugung unsere Holzvorräte in sich tragen, wenn man in ihnen die Kräfte der Natur, Licht, Luft und Boden, zweckmäßig und voll wirken läßt. Negative Bodenrenten ergeben sich nur, wenn diese Kräfte brach liegen, oder nicht voll ausgenutzt werden. Jedem Oberförster müßte bei der Dienstübergabe der Derbholzvorrat seines Reviers übergeben und von ihm beim Fortgang der Nachweis verlangt werden, wie er mit diesem Vorrat gewirtschaftet, ihn verbessert und leistungsfähiger gemacht hat. Eine solche zu höchster Holzerzeugung geführte Waldwirtschaft wird den Forderungen des Wald- und Bodenreinertrages in gleicher Weise genügen. So führt uns die Dauerwaldidee über den Streit der Meinungen zum Wald- und Bodenreinertrag hinweg zu einer beiden Anforderungen genügenden Wirtschaft höchster Holzerzeugung.

Der Bruder von Oberförster Möller war Kaufmann; als er einmal über die Ziele des Wald- und Bodenreinertrages streiten hörte, fragte er erstaunt: „Wenn ich aus einem Walde die höchste Verzinsung der darin steckenden Kapitalien herauswirtschafte, wie der Bodenreinertrag es will, oder wenn ich wie der Waldreinertrag die höchstmögliche Holzerzeugung erstrebe, ist denn

[3]) Ueber die Ursachen des schlechten Zustandes der Forsten und die allein möglichen Mittel, ihn zu verbessern, mit besonderer Rücksicht auf die Preußischen Staaten — Darnmann Züllichau und Freistadt 1816. — Ders., Forstgeschichte Preußens bis zum Jahr 1806. — Baumgärtner. Leipzig 1839.

[4]) Mündener Forstl. Blätter 1881, S. 58—64.

das nicht dasselbe!? Ich verstehe euren Streit nicht!" — Es ist dasselbe, wenn wir uns einer Waldwirtschaft zuwenden, die alle natürlichen Erzeugungskräfte voll ausnutzt, und sie nicht der äußerlichen Uebersichtlichkeit wegen oder einem Rechenschema zuliebe in eine die Erzeugungskraft des Waldes hemmende Form zwängt. Dann ist höchste Holzerzeugung auch beste Reinertragswirtschaft. Das will die Dauerwaldidee.

Daß man bei einer solchen Wirtschaftsführung mit größter Sparsamkeit arbeiten muß, liegt im Sinn der Idee selbst; Bärenthoren ist dafür das beredteste Zeugnis. Die Kosten bleiben hinter denen einer Kahlschlagwirtschaft weit zurück.

Man will ja nur die sonst brach liegenden, oder doch nicht voll ausgenutzten, uns aber kostenlos zur Verfügung stehenden Kräfte der Natur voll ausgenutzt wissen! Um dies in unseren norddeutschen, wenig massenreichen Beständen zu erreichen, muß in den meisten Fällen zunächst ein höherer, leistungsfähigerer Vorrat erzogen werden; untätige Vorratsglieder müssen abgestoßen werden. Dann genügt meist die Ergänzung der Bestände und die Pflege der jüngeren Hölzer, um die Massenleistung zu heben. Nur in einzelnen Fällen wird man den Abnutzungssatz herabsetzen müssen, um dadurch Holz einzusparen und den Vorrat schneller anwachsen zu lassen, ein Opfer, das sich bei zunehmendem, leistungsfähiger werdendem Vorrat bald bezahlt macht. Ich verweise auf die, diese Frage näher behandelnden Ausführungen des Forstmeisters Sieber in Ernsee auf S. 117 f. des Jubiläumsjahrganges dieser Zeitschrift.

Jeder Wald, in welchem ich diese Grundsätze höchster, wertvollster Holzerzeugung durchführen kann, und sei es auch auf verhältnismäßig kleiner Fläche, ist ein in sich abgeschlossenes wirtschaftliches Ganzes; in ihm kann ich den Ertrag und die Kosten gegenüberstellen und die Wirtschaftlichkeit des Betriebes daraus jederzeit beurteilen, auch seinen Kapitalwert feststellen. Den Wald in einzelne Bestände zu zerteilen und von diesen einzeln eine Verzinsung ihrer Kosten zu verlangen, wie Wagner es „unerbittlich"[5]) fordert, brauche ich nicht. Der Bestand ist ein Teil des wirtschaftlichen Ganzen „Wald"; das Ganze trägt die Teile, nicht umgekehrt. Ein einzelner Bestand kann unter Umständen besonders hohe Aufwendungen verlangen, die im Rahmen des Ganzen sich rechtfertigen lassen, von ihm allein aber nicht getragen werden können.

Wie soll ich eine solche Rechnung auch durchführen? — Im forstlichen Museum in Eberswalde ist der Stammabschnitt einer besonders schön und regelmäßig gewachsenen Traubeneiche des Spessart aufgestellt. Sie ist 400 Jahre alt und erwuchs zu Zeiten Luthers. — Auf ihrem Stammabschnitt ist dargestellt, was diese Eiche an kriegerischen Erlebnissen in Deutschland, an Fortschritt der Naturwissenschaften und am Werdegang der Forstwirtschaft erlebt hat. Soll auch der Bestand, dem dieser Baum angehörte, die vor 400 Jahren etwa erfolgten Aufwendungen verzinsen? Welches waren diese? — Die forstlichen Wirtschaftszeiträume sind für die Anwendung einer Zinseszinsrechnung zu groß, die Veränderung im Wirtschaftsleben der Völker in diesen Zeiträumen zu gewaltig, als daß sich eine solche Rechnung durchführen ließe.

Für den preußischen Staatswald ist der Kampf um den Wald- und Bodenreinertrag neu entbrannt. Die beiden bedeutendsten Waldbaulehrer Preußens, Borggreve und Möller, haben sich gegen die Anwendung der Grundsätze des Bodenreinertrages im Preußischen Staatswald ausgesprochen; sie haben uns aber auch die Ueberwindung der Gegensätze in diesem Kampf gezeigt; sie liegt in der fortschreitenden Vermehrung und Verbesserung der Holzerzeugung unserer Wälder, in der Dauerwaldidee.

[5]) S. 121 des Jubiläumsjahrganges dieser Zeitschrift.

Nationalökonomie und Waldwertrechnung.

Von Dr. Krieger-Tharandt.

In einem Jubiläumsjahrgang ist an sich ein Austrag wissenschaftlichen Streites unerwünscht. Aber der Angriff Liefmanns auf meine Habilitationsschrift im Juni-Hefte dieser Zeitschrift trägt mehrfach so persönlichen Charakter, daß ich eine Antwort nicht vermeiden kann. Doch werde ich sie mit Rücksicht auf den Jubiläumsjahrgang so kurz und sachlich wie möglich halten.

Liefmann beklagt sich, daß er wohl auf Seiten der forstlichen Praktiker Anhänger fände, nicht aber auf Seiten der forstlichen Theoretiker. Insonderheit habe ich als ein solcher Theoretiker in meiner Habilitationsschrift den Satz ausgesprochen: „Liefmann schießt weit über das Ziel hinaus." Insofern nämlich, als er [illegible] die

objektive Wertlehre bekämpft — das ist verdienstlich und hierin liegt seine Anziehungskraft für den Praktiker. Aber an die Stelle der objektiven Wertlehre setzt Liefmann eine genau so einseitig orientierte „rein subjektive" Wertlehre. Damit schießt er über das Ziel hinaus. Liefmann vermißt in meiner Schrift eine Begründung für diese Feststellung. Nun, die Begründung folgt in meiner Arbeit unmittelbar auf jene Stelle, drei Abschnitte lang — nur erkennt sie Liefmann nicht als solche an; ja, er erklärt eine dazu gehörige Belegstelle aus Cassel kurzerhand als sinnlos. Er meint: „Es sollte heute nicht mehr nötig sein, darauf hinzuweisen, daß die Produktionsmittel nur deswegen Preise erhalten und einen Wert haben, weil für die Produkte, d. h. für Genußgüter, Wertschätzungen vorhanden sind".

Dieser Satz gibt in der Tat den Kern der Liefmann'schen Auffassung wieder. An diesem Satz kann ich meine — auf Grund der Casselschen Lehre gebildete — gegensätzliche Auffassung in aller Kürze begründen.

Liefmann stellt die Frage: Warum bilden sich Preise, Cassel aber fragt: Welches sind die Bestimmungsgründe für die Höhe der Preise? Liefmann untersucht in engem Rahmen die Kausalität, Cassel stellt die weitergreifende Frage nach der objektiven Gesetzlichkeit der wirtschaftlichen Erscheinungen. Liefmann sucht die Richtigkeit der Voraussetzung nachzuweisen, daß der Preis der Produkte, die Wertschätzung also des Verbrauchers, den Preis der Erzeugungsmittel bestimmt, und steckt mit dieser Voraussetzung seiner Erkenntnis freiwillig und unnötig Grenzen. Cassels Voraussetzungen bleiben wesentlich allgemeiner: die Voraussetzung, daß das Prinzip der Knappheit die Wirtschaft beherrscht und daß die Produktion ein fortdauernder Prozeß sein muß, der einen dauernden Strom von Gütern oder Diensten für die Bedürfnisbefriedigung liefert, — diese Voraussetzungen genügen ihm, um zu erkennen, daß Produkte und Produktionsmittel eine symmetrische Stellung im Preisbildungsprozeß haben.

Der Streit zwischen objektiver und subjektiver Wertlehre ist analog derselbe, wie der Streit darüber, ob die Sonne sich um die Erde oder ob die Erde sich um die Sonne dreht. Es kommt für die Erkenntnis theoretischer Zusammenhänge tatsächlich nur auf das Bezugssystem an, von dem aus man die Sache betrachtet. Die objektive Wertlehre hat das Bezugssystem „Produzent", Liefmann vertritt das Bezugssystem „Konsument" — Cassel ist es, der erkannt hat, daß hier der Kern des Streites liegt, daß eine falsche Fragestellung den jahrzehntelangen Streit verursachte.

Es kann uns nicht darauf ankommen, eins dieser Bezugssysteme als das allein richtige hinzustellen. Wir müssen die Kräfte kennen lernen, welche die Preise in ihrer Höhe beeinflussen. Bei dieser Fragestellung ergibt sich sofort, daß es sowohl subjektive als auch objektive Preisbestimmungsgründe geben muß. Objektiv ist die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Taxobjektes, seine potentielle wirtschaftliche Energie, sein „Gütegrad" (Aereboe) — subjektiv „alles übrige", um mit diesem Worte die Gesamtheit der einzelnen subjektiven Preisbestimmungsgründe zusammenzufassen.

So komme ich dazu, in meiner Habilitationsschrift zu sagen: „Liefmanns Untersuchungen mit der Seelenlupe sind zwar psychologisch interessant, wirtschaftstheoretisch aber wertlos". Der Ausdruck „Seelenlupe" hat bei Liefmann Anstoß erregt, doch glaube ich kaum, daß man Liefmanns Vorgehen bei der Feststellung seiner Lehre sachlich treffender kennzeichnen kann.

Genau so, wie die Zeitlupe der Kinematographie rasch verlaufende, dem Auge nicht im einzelnen erkennbare Vorgänge so verlangsamt, daß alle Einzelheiten erkennbar werden, genau so verfährt Liefmann psychologisch, wenn er alle Einzelheiten in der Seele des wirtschaftenden Menschen zergliedert. Das ist psychologisch interessant, bringt uns aber wirtschaftstheoretisch, für die Erkenntnis der gesetzmäßigen Zusammenhänge, nicht weiter. Mit den Einzelheiten des ersten und zweiten Bandes seiner Grundsätze hat der Ausdruck „Seelenlupe" nichts zu tun. Wenn Liefmann hier eine nicht bestehende Querverbindung herstellt und dazu bemängelt, daß ich mich „mit diesen und ähnlichen Bemerkungen für Wirtschaftslehre habilitiert" hätte, so ist das zurückzuweisen. Es handelt sich um die Grundauffassung, um die Voraussetzung der Liefmannschen Lehre — um weiter nichts. Allerdings ergibt sich für den, der den erkenntnistheoretischen Mangel dieser Voraussetzung erkannt hat, daß sämtliche Folgerungen daraus falsch sein können. Sie brauchen nicht alle falsch zu sein, in Einzelfällen decken sich die Auffassungen. Es hängt das von dem Einfluß ab, den die einseitige Voraussetzung im Einzelfalle hatte, welcher Ein-

fluß jedoch nur schwer und nicht im voraus zu erkennen ist.

Als Ganzes also ist die Liefmann'sche Lehre wegen ihrer Einseitigkeit abzulehnen — und zwar um so mehr, je folgerichtiger sie durchgeführt wurde —, denn auch der folgerichtigste, sauberste Schluß kann die Mängel einer falschen Voraussetzung nicht heilen.

Hierzu noch ein Wort über die leidige Prioritätenfrage. Liefmann behauptet: „Ich habe lange vor Cassel und viel schärfer als er gesagt: Wert ist veranschlagter Preis." Liefmanns Wort in Ehren, aber ohne genauere Angabe hierüber möchte ich Cassels Priorität in diesem Punkte verteidigen. Cassel hat den Wert als „fiktiven Preis" bereits vor 25 Jahren erkannt und gekennzeichnet*).

Wie ist nun objektiv zu erkennen, ob Liefmann oder Cassel der Wahrheit näher kommen? Nur an der Fruchtbarkeit ihrer Lehre zur Aufklärung der Gesetzlichkeit des wirtschaftlichen Lebens, nur daran, daß sich dann die Wirklichkeit genau so darstellt, wie wir es auf Grund der Theorie erwarten. Für die Liefmann'sche Theorie geben Liefmann selbst und Fieser Proben solcher Ergebnisse. — Ich kann nicht finden, daß sich außer der Befreiung vom objektiven Wertbegriffe viel positive Beziehungen zwischen Theorie und Praxis nachweisen ließen. Ich selbst habe ja in den Jahren 1918/19, ehe ich Cassel kennen lernte, mich auch vergeblich bemüht, mit Hilfe der Liefmann'schen Lehre der forstlichen Wirtschaftslehre näher zu kommen. Auf Grund der Cassel'schen Lehre lassen sich dem folgende positive Ergebnisse gegenüberstellen:

1. Grundsätzliche Trennung von Wirtschaftswert und Zerschlagungswert auf Grund der dauernden Produktion als Voraussetzung. Erkenntnis des Gegensatzes zwischen dem Ganzen und der Summe der Teile. Erkenntnis der Bedeutung Ostwalds.

2. Grundsätzliche Trennung von objektiven und subjektiven Preisbestimmungsgründen, wodurch es möglich wird, die potentielle wirtschaftliche Energie des gegebenen Waldes zu messen und sie für die Wertermittlung im Wirtschaftswalde und für die Bilanz zu verwerten.

3. Auf Grund des Begriffs der Elastizität der Nachfrage Fingerzeige für die Möglichkeit statistischer Nachweisungen über Abhängigkeit der Preise von der Betriebsgröße und der geographischen Lage.

Diese drei wichtigen Ergebnisse, die ja erst einen allerersten Anfang bedeuten, sprechen aber schon für die unbedingte Ueberlegenheit der physikalischen Wirtschaftsauffassung Cassels über die psychologische Wirtschaftsauffassung Liefmanns. Was wir brauchen, ist eben eine Physik und nicht eine Metaphysik der Wirtschaft.

*) Zeitschr. f. d. ges. Staatswissenschaft, 1899 S. 395.

Die Ursache der Balzschwerhörigkeit des Auerhahns.

Von Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Olt-Gießen.

Die hohe Jagd auf den balzenden Auerhahn mit ihren Nebenumständen hat ganz besondere Reize, etwas Geheimnisvolles für den wahren Hahnenjäger, das hauptsächlich durch die im Balzliede regelmäßig wiederkehrende Schwerhörigkeit bedingt ist.

In der Jagdliteratur hat die Frage nach der Ursache dieser Schwerhörigkeit oder „Balztaubheit" einen großen Raum eingenommen, und Jahrzehnte hindurch war dieses Phänomen Gegenstand eines Streites, der leider oft recht unschöne Formen angenommen hat. Es maßten sich sogar Schriftsteller an, zu behaupten, Anatomen und Zoologen seien als Theoretiker am wenigsten geeignet, bei der Lösung derartiger Fragen mitzuwirken. Dergleichen Ueberhebungen begegnet man nicht selten in der Jagdliteratur, wobei gar nicht erst bedacht wird, daß auch Männer der Wissenschaft erfahrene Jäger sein können, und daß diese gewöhnt sind, ihre Beobachtungen nach wissenschaftlichen Methoden zu bewerten.

Bekanntlich liebt der Auerhahn ruhige Standorte mit Nadelhölzern und freiem Blick nach Osten. Die Balz beginnt in Deutschland zu Anfang April und dauert bis Mitte Mai. Der in der Frühe lange vor dem Erwachen der anderen Vögel einsetzende Balzgesang wird in mehreren Strophen über hundertmal bis zum Tagesgrauen wiederholt. Hierauf reitet Urogallus von seinem Stand ab, um mitunter einige Minuten am Boden weiterzubalzen und sich den Hennen anzuschließen.

Sein Lied ist nicht melodisch und zeichnet sich nicht, wie bei anderen gefiederten Sängern, durch richtige Töne aus; es klingt bekanntlich im ersten Teile xylophonartig, wie das Aneinanderschlagen zweier Holzstäbe — das Knappen — und schließt mit einem Triller. Hierauf folgt d-

„Hauptschlag", vergleichbar mit einem tiefliegenden Schnalzer, und dann das 3—4 Sekunden anhaltende Schleifen, das sich ähnlich anhört wie das Schleifen einer Sense. Während dieser Schlußphase seines Liedes ist der Auerhahn taub, oder richtiger gesagt: schwerhörig.

Die Strophen werden durch kürzere Pausen unterbrochen, worauf jeweils mit vereinzelten Klippschlägen das Lied von neuem beginnt, in den Triller und den Hauptschlag übergeht, um mit dem Schleifen zu enden.

Am frisch erlegten Hahn läßt sich der Klippschlag, wenn auch weniger laut als im Liede, durch kurzes Schlagen mit der Kante der Hand am Kragen erzeugen. Der Klipplaut ist sonach exspiratorisch. Der sich ruckweise beim Liede hebende Stoß breitet sich mit dem Hauptschlag fächerförmig aus und geht beim Schleifen in schräggestreckte Lage über.

Die vielfach vertretene Behauptung, beim Schleifen sperre der Hahn den Schnabel weit auf, ist irrig. Er öffnet und schließt den Schnabel in diesem Teile des Liedes etwa fünfmal, sperrt ihn aber überhaupt nicht weit auf; das verhindert die Schnabelwinkelfalte. Ob das Schleifen mit Ein- oder Ausatmen verbunden ist, ließ sich noch nicht feststellen. Da das Klippen exspiratorisch vor sich geht, ist das Schleifen wahrscheinlich ein beim Einatmen erzeugtes Geräusch.

Im Jahre 1885 versuchte Wurm in einer Monographie über das Auerwild eine Erklärung für die Balztaubheit zu geben. Er behauptete, beim Oeffnen des Schnabels drücke der Ohrtfortsatz des Unterkiefers — der Processus angularis — derart auf den Gehörgang, daß dieser verschlossen werde. Der Verschluß sollte noch verstärkt werden durch eine an der hinteren Wand des Gehörganges sitzende Hautfalte, von der behauptet wurde, sie sei erektil und schwelle jedesmal in der Phase des Schleifens an. Ferner meint Wurm, momentane Sorglosigkeit, Ablenkung der Aufmerksamkeit und geschlechtliche Erregung wirkten bei der Auslösung der Taubheit noch mit.

v. Graf und Schwalbe haben durch anatomische Prüfung festgestellt, daß der Ohrfortsatz des Unterkiefers für sich allein den Gehörgang nicht verschließen könne, und nach den histologischen Untersuchungen Schwalbes ist die fragliche Hautfalte keinesfalls erektil, sie besteht aus einer warzen[illegible]rdickung der Haut durch eingelagerte Drüsen. Hiernach wäre diese Falte als Drüsenwulst zu bezeichnen.

Die weiteren von Schwalbe angestellten Prüfungen, ob Luft aus den pneumatischen Gängen oder Lymphe einen Verschluß des Ohres bewirken können, hatten gleichfalls ein negatives Ergebnis.

Nach diesen Feststellungen war die Auffassung Wurms über den jedesmaligen Ohrverschluß im Balzliede irrig. Wurm hat aber mit Hartnäckigkeit an seiner Theorie festgehalten und jeden Forscher, der sich mit der Frage befaßte und zu anderen Ergebnissen kam, in der Presse in einem so unverträglichen Ton befehdet, daß ein sachlicher Ausgleich der Meinungen ausgeschlossen war.

In der Folge stellte ich anatomische Untersuchungen über das Ohr und den Kieferapparat des Auerhahnes an, wobei möglichst frisches Material verwandt wurde. Es ergab sich, daß bei weitester Oeffnung des Schnabels der Unterkiefer-Ohrfortsatz immer noch 3,5 mm von der hinteren Wand des Gehörganges entfernt ist, und daß auch nicht durch Verschiebung von Weichteilen eine Verengerung möglich ist.

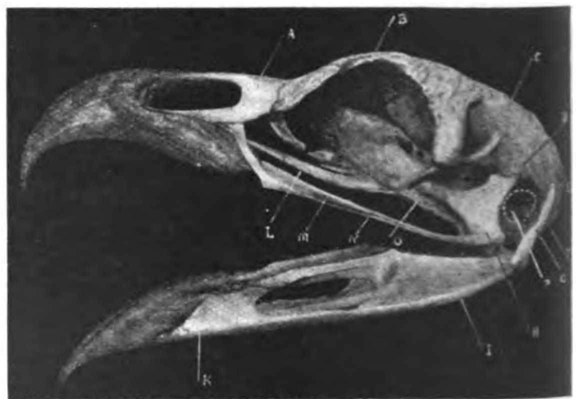


Abb. 1. Schädel des Auerhahnes.
A Os nasale, B Os frontale, C Os parietale, D Os squamosum, E Os occipitale sup., F Os occipitale laterale. G Processus angularis, H Os quadratum, J Os angulare. K Os dentale, L Os palatinum, M Os jugale, O Os quadrato-jugale, O Os pterygoideum, P Gehörgang. Letzterer liegt zwischen dem Os quadratum und dem Processus angularis. Es ist zu ersehen, welch weiter Raum zwischen dem Gehörgang und dem Processus angularis bei geöffnetem Schnabel für Weichteile freibleibt. Die Kieferwinkelfalte läßt übrigens eine so weite Öffnung nichteinmal zu, wie man sich am frischerlegten Hahn leicht überzeugen kann.

Einspritzungen von Injektionsmasse in das lufthaltige Maschenwerk des Schädels und in die Eustachische Röhre hatten gleichfalls Verengerung des Ohrganges nicht zur Folge, und mikroskopische Untersuchungen der angeblichen „Schwellfalte" ergaben in Uebereinstimmung mit Schwalbes

Arbeiten, daß dieser Hautteil nicht erektil sein kann. Er enthält Drüsenschläuche von 1,4 mm Tiefe und 0,2 mm Dicke und Blutgefäße, die nicht die Einrichtung wie Schwellkörpergewebe haben.

Auch aus den von H. Ehrlich in Wien angestellten anatomischen Untersuchungen geht Gleiches hervor und ist zu folgern, daß ein Verschluß des Gehörganges beim Oeffnen des Schnabels nicht eintritt.

Wurm hat mit einer in der Hosentasche warm gehaltenen Wachsbougie Versuche angestellt. Diese wurde sofort nach dem Verenden des Hahnes in den Gehörgang geschoben, hierauf ist der Schnabel ad maximum geöffnet worden. Aus Formänderungen der Bougie wollte Wurm Beweise für seine Theorie erbringen. Dieser Versuch hat aber leider recht ungenaue Ergebnisse, da sich das Wachs nicht genau den Falten des Gehörganges anpaßt, auch bröckelt es bei der Herausnahme und ändert sich hierbei die Gestalt der Bougie.

Verfasser empfahl daher Ausgüsse mit Woodmetall, das bei 60° schmilzt und nach dem Erkalten härter als Blei ist. Erforderlich sind für den Versuch nur eine Kerze und ein Blechlöffel, in welchem das Metall auf dem Balzplatz unmittelbar nach dem Abschuß des Hahnes verflüssigt wird. Mit bereitgehaltenem Sperrholz wird der Schnabel ad maximum geöffnet und hierauf das flüssige Metall in einen Gehörgang gegossen. Der Guß muß ohne Unterbrechung vor sich gehen, damit er ein Stück liefert. Nach 2—3 Minuten wird Metall in das andere Ohr bei geschlossenem Schnabel gegossen. Die Herausnahme der Ausgüsse kann man zu Hause vornehmen. Man feilt zunächst eine nach dem Schnabel gerichtete Linie ein und markiert „rechts" und „links".

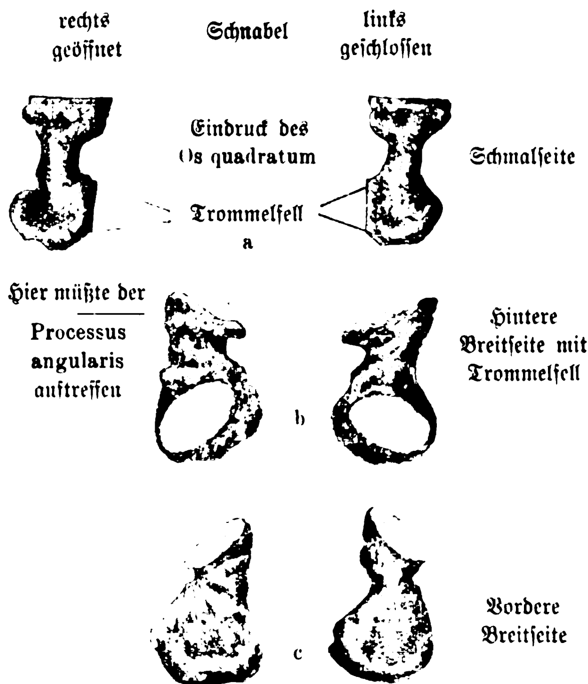
Die Ausgüsse sitzen sehr fest, lassen sich aber mit der Schleife eines Bindfadens durch seitliches Ziehen lockern und mit kräftigem Ruck herausheben. Aenderungen der Gestalt des spröden Metalles sind nicht zu befürchten; die Güsse geben die Form des Gehörganges bis in die feinsten Fältelungen wieder.

J. Olt-Michelstadt hat in dieser Weise gleichfalls Untersuchungen angestellt. Sie ergaben, daß da, wo nach Wurm der Processus angularis den Gehörgang pressen soll, auch bei dem ad maximum geöffneten Schnabel überhaupt kein Eindruck festzustellen ist. Wohl aber entstand auf der entgegengesetzten Seite eine geringe Vertiefung durch das Os quadratum (Abb. 1 H). Diese Formveränderung und die damit verbundene Verengerung des Ganges sind aber so geringfügig, daß dadurch ein Verschluß keinesfalls bedingt wird.

Dr. Karl Olt hat das Gewichtsverhältnis solcher Ohrengüsse bei verschiedenen Vogelarten festgestellt und ermittelt, daß der Ohrgang des Auerhahns bei geöffnetem Schnabel 1,13 gr und bei geschlossenem Schnabel 1,29 gr Woodmetall faßt; das bedeutet eine Volumenverkleinerung um $^1/_{12}$ durch maximales Oeffnen des Schnabels.

Jedem Hahnenjäger ist zu empfehlen, sich von dieser Tatsache zu überzeugen, da die Ausgüsse leicht vorzunehmen sind. Abbildung 2 veranschaulicht solche Ausgüsse, die an drei Hahnen gewonnen wurden.

Abb. 2. Ausgüsse der äußeren Gehörgänge des Auerhahnes in natürlicher Größe.



In dem mir unterstellten Institut hat Karl Olt Untersuchungen über alle bei der Balztaubheit in Betracht kommenden Fragen angestellt. Köpfe von Hahnen wurden unmittelbar nach dem Abschuß lebenswarm in 10% Formollösung bei weitest geöffnetem und teils mit geschlossenem Schnabel eingelegt, damit die Weichteile erstarrten und feste Form so vollkommen beibehielten, daß Aenderungen in der Gestalt des Gehörganges auch während des weiteren Untersuchungsverfahrens ausgeschlossen waren. Durch Einlegen der Köpfe in Schwefeldioxydlösung wurde der Sch-

del entkalkt. Hierauf sind die Hornteile des Schnabels entfernt und die Köpfe mit Celloidin durchtränkt worden. Sie konnten nun mikrotomiert werden und sind parallel der Medianlinie in 0,1 mm dicke Schnitte zerlegt worden, die wie die Blätter eines Buches nach der Färbung mit Boraxkarmin übereinandergeschichtet waren, sodaß mit unbewaffnetem Auge die anatomischen Verhältnisse jeder Region des Kopfes übersehen werden konnten. Ein Kopf wurde in horizontaler Schnittrichtung zerlegt.

Durch die Prüfung der Schnittserien ergab sich, daß bei geöffnetem Schnabel der Gehörgang offen bleibt, und der Ohrfortsatz des Unterkiefers 3,5 mm von der hinteren Wand des Ohrganges lag. Dieses Maß stimmt mit den Untersuchungsergebnissen an frischen Auerhahnköpfen überein, wenn die Federn am Ohre entfernt und der Unterkiefer-Ohrfortsatz durch Abtragen eines Hautstückchens und der Muskulatur freigelegt wird.

Wer im Anspringen große Erfahrung hat, wird bestätigen, daß der Auerhahn während des Schleifens nicht absolut taub ist. Oft vernimmt er nicht nur Fehlschüsse, sondern auch Astbrechen und reitet ab. Zweifellos besteht aber hochgradige Schwerhörigkeit, die unserem Urogallus zum Verhängnis wird. In Finnland, das mit Auerhahnen reich gesegnet ist, darf er in der Balzzeit nicht geschossen werden.

Karl Olt hat auch am Haushahn Untersuchungen angestellt und dargetan, daß beim Hahnenschrei ein Verschluß des Gehörganges nach der anatomischen Einrichtung ausgeschlossen ist. Schießt man, wie ich es wiederholt tat — sagt K. Olt — in unmittelbarer Nähe eines krähenden Hahnes, so läßt er sich dadurch in seinem Schrei nicht stören, während das übrige Hühnervolk auseinanderstiebt.

In diesem Falle macht der Eigenlärm das Ohr für fremde Geräusche unempfänglich.

Die Ohrenärzte bedienen sich zum Ueberführen von Simulanten unter anderem der Lärmtrommel, einem kleinen, rasselnden Instrument. Wird dieses z. B. rechts eingesetzt, dann hört man nur noch auf dem linken Ohr. Fragt man dann den Simulanten, der auf dem linken Ohre taub sein will, ob er das Geräusch höre, und er antwortet, dann ist er entlarvt, weil er die Frage nur auf dem linken Ohre gehört haben kann. Sitzt in jedem Ohre eine Lärmtrommel, dann wird nur das Geräusch der Instrumente gehört. Beim Haushahn wirkt der Schrei wie die Lärmtrommel in beiden Ohren.

Urogallus hört im ersten Teile seines Liedes — dem Knappen oder Klippen — scharf, denn bei der Annäherung des Jägers in dieser Phase reitet er sicher ab; dagegen hält er auf seinem Stande während des Schleifens aus, auch wenn man unter Aestekrachen richtig anspringt.

Wir müssen uns daher die Frage vorlegen, ob ein wesentlicher Unterschied zwischen den Geräuschen des Klippens und jenen des Schleifens besteht, sodaß hieraus eine Erklärung für das scharfe Hören in der ersten Liedphase und andererseits für das unterdrückte Hörvermögen beim Schleifen gegeben ist.

Diese Frage, so einfach sie liegt, wurde früher in der Literatur niemals gestellt und — sie ist zu bejahen. Zwischen den kurzen Klippschlägen liegen Zeitintervalle, die dem Hahn eine Wahrnehmung fremder Geräusche ermöglichen. Ganz anders dagegen liegen die Verhältnisse des Schleifens, dieses ist ein zusammenhängendes Geräusch, das so wirken muß wie die Lärmtrommel auf das menschliche Ohr.

Dr. Karl Olt sagt daher ganz richtig: „Der Schall des Klippens ist viel kürzer als die Dauer auch nur eines Schrittes, daher wird in dieser Phase gehört; das Schleifen dagegen ist ein durchaus ununterbrochenes Geräusch, das die Zeit von drei und mehr Schritten überdauert, infolgedessen werden diese vom Hahn nicht wahrgenommen und, wie fremde Geräusche überhaupt, unter diesen Umständen für den Hahn lediglich durch die Schlußstrophe seines Liedes übertönt. Wirkliche Taubheit ist das nicht, der Zustand genügt aber dem Jäger, unbemerkt zu dem Stand des Hahnes heranzukommen und diesen abzuschießen.

Jagdhütte Büchelbach (Spessart), August 1924.

Mitteilungen.

Gedanken über Klebastbildung

(siehe A. F. u. J. Z., Sept. 1924).

Mit Wehmut lese ich soeben diesen entzückend geschriebenen, feinen Aufsatz.

Vielleicht bereitet es dem leider ungenannten Kollegen eine Freude, wenn ich ihm versichere, daß er hierfür im Staatskonkurs die Note 1 erhalten hätte. Wenigstens würde ich als Zensor seine Gedanken so benoten.

In der Klebastbildung gibt es tatsächlich mehrere Arten, die hinsichtlich der auslösenden Ursachen grundverschieden sind, im Vorgang selbst aber physiologisch in gleicher Weise erklärt werden können.

Auf diese Verschiedenheit in der Gleichheit aufmerksam zu machen, habe ich bei den Waldbegängen schon oft Gelegenheit gehabt; erst jüngst wieder im oberpfälzischen Bodenwöhr.

Sobald im Gertenholzalter und auch noch später die Eiche Wasserreiser zu bilden beginnt, ist es ein Zeichen dafür, daß ihre Krone unzureichend zu werden anfängt.

Das andere Bild ist das altbekannte an freigestellten Eichen. Die langsam auf diese grobe Prozedur vorbereiteten sind eher davor geschützt, aber auch nicht immer. Wie es andererseits vorkommt, daß durchaus nicht stark bekronte Eichenstämme plötzlich freigestellt wurden, ohne daß auch nur ein einziges Reis sich zeigt.

Innerhalb gewisser Schranken scheint es individuell zu sein und an der Beschaffenheit der Borke zu liegen.

Eine dritte Art ist die Traufbildung.

Weiter möchte ich mich hier auf diese Erscheinungen nicht einlassen. Mein Zweck ist lediglich, dem Herrn Verfasser zu sagen, daß er m. E. vollkommen richtig geschaut hat.

Ich darf ihm wohl zugleich die Hand drücken und danken für das Schwere, was er erdulden mußte. Rebel.

Ergänzende Bemerkungen zu dem Leitartikel über die Douglasfichte im Augustheft dieser Zeitschrift.

Der Aufforderung meines Schwiegervaters, Ministerialrat Dr. Walther, über das Vorkommen der Douglasie in den Freiherrlich Riedesel'schen Revieren an dieser Stelle zu berichten, komme ich gerne nach.

Der in angezogenem Aufsatz erwähnte grüne Douglas-Bestand im Revier Stockhausen, Distrikt Schönberg 1., 0,13 ha groß, stockt auf lehmigem, mitteltiefgründigem Verwitterungsboden des mittleren Buntsandsteins in 345 m Meereshöhe an sanft geneigtem Nordhang. Er wurde im Jahre 1883 mit vierjährigen, aus Halstenbek bezogenen Pflanzen begründet, ist mithin zur Zeit 45jährig, also ebenso alt, wie die ältesten Douglasanlagen in der Umgebung von Darmstadt. Die in 1,20 m Verband begründete Kultur wurde eingegattert. 1909 wurde der Bestand mit 20 fm je ha, 1912 mit 50 fm je ha, 1922 mit 30 fm je ha durchforstet. Im Jahre 1908 hatte der Bestand eine Mittelhöhe von 14 m und einen mittleren Durchmesser von 11 cm, im Jahre 1911 betrugen die entsprechenden Abmessungen 16 und 13 cm, im Jahre 1924 20 m und 23 cm. Die höchste Höhe war 1913 22 m, 1924 25 m. Der stärkste Durchmesser 1913 34 cm, 1924 43 cm.

Nach einer unlängst vorgenommenen Bestandesaufnahme haben die jetzt noch vorhandenen 104 Bäume einen Festgehalt von 53,98 fm, was einer Holzmasse von 415 fm je ha entspricht.

Diesem Bestande wurden etwa 1893/94 zwei Bäumchen entnommen und im Schloßpark zu Eisenbach ausgepflanzt. Diese zwei Douglasien haben im Freistande ihre im Verbande stehenden Geschwister weit überholt. Sie zeigen mit einem etwa gleichalten, vom Händler bezogenen weiteren Stück auf dem dortigen Verwitterungsboden des Basalts jetzt folgende Abmessungen:

Baum Nr.	Brusthöhen-Durchmesser cm	Höhe m	Bemerkungen
1	68	27	—
2	58	22	Spitze gebrochen, sonst mindestens 23 m hoch.
3	44, 43, 42	25—27	Der Stamm teilt sich in 1 m Höhe in 3 Stämme.

Diese Douglasien sind fast bis zur Erde beastet und haben Seitenäste bis zu 7 m Länge.

Weit besser noch als diese ältesten Bäume sind jüngere, etwa 28jährige grüne Douglasien gewachsen, die im Parke zu Eisenbach in lockerer Stellung bis zum Boden beastet in einer Gruppe zusammen stehen. Ihr Brusthöhendurchmesser schwankt zwischen 37 und 47 cm, die Höhe ist 17 m. Diese Bäume sind 1905/06 aus Halstenbek als vierjährige Pflanzen bezogen worden.

lich ihrer Höhenentwicklung sind sie den besten aus Deutschland und Amerika bekanntgegebenen Beständen gleichzustellen (vergl. Dr. F. Grundner, Dendrol. Jahrbuch 1921, S. 30), ihre Stärkeentwicklung übertrifft die Leistungen der braunschweigischen und preußischen Versuchsflächen erheblich, ein Beweis, wie dankbar die Douglasie für freien Stand ist. Natürlich ist die Astreinheit dieser Stämme ungenügend, Aufgabe des Waldbaus wird es sein, den richtigen Mittelweg zwischen Freistand und den früher angewendeten engen Pflanzverbänden zu finden.

Außer diesen Parkpflanzungen sind in Freiherrlichen Revieren noch folgende Anbauflächen der grünen Douglasie vorhanden:

sobald die Douglasien sich über ihnen zu schließen beginnen, als Weihnachtsbäume herausgehauen und die Douglasie erhält so den Standraum, den sie für eine freudige Weiterentwicklung unbedingt benötigt*).

Ich möchte erwähnen, daß unsere ältesten Douglasien bereits freudig gedeihende Nachkommen in den hiesigen Revieren haben. Diese wurden gewonnen aus Anflug, der sich reichlich im Eisenbacher Parke einfindet, und der nach 2jähr. Verschulung in unsere Buchenverjüngungen ausgepflanzt werden konnte. Außerdem liefern diese Parkbäume fast jedes Jahr Samen, der etwa zu 60% keimfähig ist und gleichfalls bereits sehr schöne Pflänzlinge geliefert hat.

Revier, Distrikt	Größe	Meereshöhe	Hanglage	Boden	Alter 1924	Mittelhöhe 1924 m	Mittl. D. 1. 3. 1924 cm	Bemerkungen
Stockhausen 14 Reisberg 4	0,20	405	N. O. geneigt	Basaltlehm	28	14	12,4	Sehr wüchsig
Gunzenau 64 Narburg 2	0,12	525	eben	Basaltlehm mit Löß überweht	29	15	21	Anfänglich häufig durch Schnee umgedrückt, lockere Stellung.
Gunzenau 59 Wärschbach 5	0,20	491	N. W. sanft gen	Basalt mit Lößdecke	26	8,6	10	Mit Fi. im 1,20 □ Verb. gem. grüne Douglas meist gedrückt, graue noch aufrecht.
Oberwald 6 Lohwald 3	0,10	540	eben	Basaltlehm	27	—	—	Bis auf wenige Randbäume durch Schneebruch vernichtet.
Oberwald 48 Tantenbruch	0,20	580	eben	Basaltlehm, naß	26	10	11,2	Truppweise Mischung mit Fi. 1,20 □ Verb. Entspricht d. 3 Bon. der von Grundner mitget. Braunschweiger Ertragst. f. Dougl.

Die Erfahrungen in dem hiesigen Revier weisen darauf hin, daß es sich nicht empfiehlt, die Douglasie in reinem Bestande und besonders in den seither üblichen Pflanzverbänden in Lagen über 400 m Meereshöhe anzubauen, weil sie in höheren Lagen stark unter Schneedruck leidet. In Einzelmischung mit Rotbuche dagegen dürfte man mit ihr bis 500 m heraufgehen können. Außerdem zeigt die hier auffallend ungleichmäßige Stammentwicklung, daß man gerade bei dieser Holzart sehr zeitig läutern und durchforsten muß. Da man sich aber sehr schwer entschließt, schon im Dickungsalter kaum verwertbares Material einer so wertvollen Holzart zu entnehmen, empfehle ich das auf Seite 330 des oben erwähnten Leitartikels beschriebene Büdinger Verfahren der Bestandsbegründung, dessen Anwendung ich auch in den Waldungen des Freiherrn Hans von Berlepsch in Seebach kennen gelernt und als gut bewährt gefunden habe. Dort werden die Fichten,

Sehr wahrscheinlich stehen die ältesten Douglasien in Hessen im Freiherrlich von Nordeck zur Rabenauschen Parke zu Friedelhausen. Der jetzige Besitzer, Herr Graf Schwerin-Friedelhausen stellte mir hierüber die nachstehenden Aufzeichnungen zur Verfügung, die ich nach mir außerdem gewordenen Mitteilungen insofern berichtigen möchte, als nach mündlichen Ueberlieferungen diese Douglasien nicht aus Amerika, sondern aus England bezogen worden sind.

„Die in dem Friedelhäuser Park sich befindenden Douglasfichten wurden von Herrn Baron Adalbert von Nordeck zur Rabenau Ende der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts wahrscheinlich aus Amerika bezogen. Daß sie zur Zeit der amerikanischen Freiheitskriege herübergebracht

*) Auch für den Harz wird die Schneedruckgefährdung der Douglasie bestätigt (Dr. F. Grundner, Dendrol. Jahrbuch 1921, S. 28). Ebenso die Zweckmäßigkeit der stammweisen Mischung mit Fichte in der Kultur.

worden sind, ist ausgeschlossen, da die Douglasien im Durchschnitt erst 50jährig sind.

In dem Park nehmen die fraglichen Douglasfichten zwei räumlich nur wenig getrennte Bestände auf einem Nord-Westhang ein. Der Boden ist ein Verwitterungsprodukt von Grauwacke mit Lehmbeimischung, er ist frisch und mitteltiefgründig und befindet sich in einem sehr günstigen Zustand. Die Bodendecke besteht aus abgefallenen Nadeln.

Der eine Bestand hat eine Größe von ca. 0,08 **ha** und ist bestockt mit 64 im Mittel 55jährigen Douglasfichten. Die Bestandeshöhe beträgt 26 **m**, der mittlere Brusthöhendurchmesser 27 **cm**.

Der andere Bestand ist ca. 0,06 **ha** groß und hat 67 im Mittel 47jährige Douglasien. Die Bestandeshöhe beträgt hier 22 **m**, der mittlere Brusthöhendurchmesser 24 **cm**.

Ueber die seitherige Behandlung ist zu erwähnen, daß beide Bestände in früheren Jahren kaum durchforstet worden sind, es wurde lediglich das Dürrholz herausgehauen. Die Kronenbildung ist deshalb auch nicht normal, die Stämme haben mit Ausnahme der schon von Jugend an stärker Veranlagten oder der vielleicht einen größeren Standraum Einnehmenden ziemlich hoch angesetzte Kronen. Erst in den letzten Jahren hat eine pflegliche Bestandeserziehung Platz gegriffen, um das seither Versäumte nachzuholen und auf eine stärkere Kronenbildung und damit auf eine größere Zuwachsleistung hinzuarbeiten.

Bemerkenswert und deshalb noch zu erwähnen ist eine vollkommen freistehende Douglasie, die im Jahre 1868 gepflanzt worden ist. Das Jahr der Pflanzung ist urkundlich festgelegt, jedoch geht daraus nicht hervor, woher die Pflanze stammt. Es ist aber auch hier mit Bestimmtheit anzunehmen, daß sie, wie andere Ausländer auch, aus Amerika bezogen wurde. Dieser Baum hat eine Höhe von 21 **m** und einen Brusthöhendurchmesser von 92 **cm** erreicht, ist jedoch infolge des Freistandes bis unten beastet und sehr abholzig. Das Höhenwachstum in den letzten Jahren ist gleich Null, was seinen Grund in den ungünstigen Bodenverhältnissen findet. Wir haben es hier mit sehr flachgründiger Grauwacke zu tun."

Forstrat Zentgraf, Lauterbach (Hessen.)

Beitrag zur Untersuchung über das Wachstum der Douglasie.

In meinem Aufsatze mit obiger Ueberschrift im Jahrgang 1912 dieser Zeitschrift S. 218 hatte ich die Dimensionen der damals 33jährigen Douglasie angegeben. Nachdem ich kürzlich die Aufnahme wiederholt habe, ist ein Vergleich der 13 Jahre auseinander liegenden Messungen nicht ohne Interesse.

Aufnahme	Alter	Höhe	Durchmesser in Brusthöhe	Festgehalt
1912 Frühj. .	33	20 m	29,5 cm	0,68 fm Derb.
1924 Herbst .	46	26 „	72,0 „	5,29 „ „

Durchschnittl. jährl. Zuwachs 0,35 fm Derbholz.
„ „ Brusthöhen-Stärkezuwachs 3,3 cm.

Die umpflanzten Douglasien waren 1912 15jährig 9 **m** hoch und haben heute 28jährig 22 **m** Höhe; das bedeutet einen durchschnittlichen jährlichen Höhenzuwachs von 1 **m**.

Braunfels, den 29. August 1924. Scheel.

Einiges über die natürliche Verjüngung der Eiche.

Von Dr. Wilhelm Lang, Fürstl. Oberförster, Ortenberg in Hessen.

Herr Forstmeister Dr. C. A. Schenck-Darmstadt sagt in seinem Aufsatz „Der Waldbau des Urwalds" im diesjährigen Septemberheft der „Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung": „Ich habe nie eine Kastanienverjüngung im Urwald erlebt; nie eine Hickoryverjüngung, und nur einmal eine Eichenverjüngung . . . ." und kommt später zu dem Schlusse, daß das Eichhörnchen oder Wild, fallende Stämme oder auch, unbeabsichtigt, der Mensch das Einbringen der Frucht schwerfrüchtiger Holzarten in den Boden besorge, daß also eigentlich ohne Zutun von Mensch und Tier im Urwalde unserer Zone eine natürliche Verjüngung der „Schwerfrüchtigen" — von den Stockausschlägen nach einem Waldbrande sei hier nicht die Rede — unmöglich sei.

Ein unzweifelhafter Gegensatz, in dem diese Ausführungen zu der Tatsache der natürlichen Eichenverjüngung in unseren Kulturwäldern stehen, veranlaßt mich, auf Grund meiner, wenn auch erst vierjährigen Erfahrungen in den tiefergelegenen Teilen meines Vogelsbergreviers und an Hand von anderem im deutschen Kulturwald Gesehenen (Freienwalder Stadtwald!) hier kurz der Frage nachzugehen, wodurch dieser Unterschied bedingt ist:

Es hat sich in meinem Revier gezeigt, daß sich die Eiche — es handelt sich ebenso um die Stiel- wie um die Traubeneiche — in gleicher Weise leicht unter dem Schirm des Altholzes an-

im fast noch geschlossenen, jedenfalls nur normal durchforsteten Bestand, und zwar auf Buntsandstein in frischen Lagen und an wärmeren Hängen auf Basalt — wie auf sog. „Fehlstellen", durch Seitenbesamung von einzelnen Eichen, die demnächst, sofern sie nicht zum Einwachsen bestimmt waren (das sollte nur horstweise geschehen!), geräumt werden sollten. Und in beiden Fällen, unter dem Schirm des noch geschlossenen Bestandes, wo die Verjüngung als Eichenverjüngung dem Wirtschafter in anbetracht des erstklassigen Bodens eigentlich noch zu früh kommt — der Bestand (Eichen-Buchen-Mischbestand) hat ein Alter von erst 105 Jahren bei 160-jähriger Eichen-Umtriebszeit —, wie auf vergrasten „Fehlstellen" ist die Verjüngung ohne Hacken oder sonstige Einwirkungen des Menschen spielend gekommen, also auch der „schwerfrüchtige" Samen ohne menschliches oder wesentlich tierisches Zutun vom Boden aufgenommen worden. Ich habe den Eindruck, daß auch die Sprengmasten der einzelnen Jahre hier infolge der häufigen Wiederholung des Segens allmählich zu den gleichen prachtvollen Verjüngungen führten wie die regulären Mastjahre, wie mir auch selbst die dürftigsten Buchelsprengmasten eben durch die häufige Wiederholung der Mast gerade bei der Kleinflächenwirtschaft, die jedem noch so kleinen Verjüngungshörstchen nachgeht, zu den gleichen Verjüngungen zu führen scheinen wie die regelrechten Buchelmastjahre. „Mastjahre", wie man sie gemeinhin versteht, sind nach meiner Meinung und nach meinen bescheidenen praktischen Erfahrungen nur dem Großflächenwirtschafter so überragend wichtig. Die Kleinflächenwirtschaft und der intensive Forstbetrieb, der allerdings nicht allenthalben durchgeführt werden kann, kommen m. E. mit Sprengmasten glatt durch, von verrasten Beständen, womöglich alten Mittelwaldbeständen abgesehen, bei denen auch hier eine regelrechte Mast stets mit Freuden begrüßt werden wird.

Es fragt sich nun: Wie erklärt sich der auffallende Gegensatz zwischen der Art und Weise der natürlichen Verjüngung schwerfrüchtiger Holzarten im Ur- und im Kulturwalde? Ich glaube, der Schlüssel liegt in dem von Schenck wenige Absätze weiter unterhalb der vorhin zitierten Stelle Gesagten: „Mehr als 99 % aller Urwaldsamen dienen als Dünger".

Der Unterschied ist zweifellos in dem verschiedenen Bodenzustand zu suchen: Im Urwalde eine Fülle von Unterwuchs, baumartig, strauchartig, krautartig, dazu die übermäßige Anreicherung des Bodens mit Humus. Das junge Pflänzchen muß ja ersticken. Dasselbe Streben nach dem Licht, von dem Schenck spricht, habe ich in naturschutzparkartigen „Urwaldungen" des Böhmerwaldes gesehen: das Fortkommen junger Fichtchen auf den „gestürzten Leichen ihrer Väter". Eine Verjüngung muß eben dort nur durch Unterbrechung des Bestandesschlusses und eine dadurch herbeigeführte Zersetzung des Humus kommen können.

Im Kulturwalde — es sei hier nur von Eichenbeständen die Rede, von denjenigen, die mir als tatsächliche Bestände vor Augen stehen — sind die Umtriebe weit kürzer: Die Humusanreicherung schreitet nicht so weit vor. Die Durchforstung sorgt für Durchlüftung des Bestandes: Auch dadurch wird allzustarke Humusanreicherung vermieden — im lückigen Urwalde verhindert der dichte Unterwuchs eine normale Zersetzung der Streudecke —. Die Baumkronen breiten sich durch die Durchforstung aus: Dadurch wiederum wird die Fruktifikation angeregt. Die reguläre Durchforstung läßt auch Sonne periodisch auf den Boden. Und gerade die Wärme hat die Eiche in unseren Breiten, vornehmlich im Mittelgebirge, nötig. Deshalb vor allem auch das spielend leichte Ankommen der Eiche auf den „Fehlstellen", die schön sonnig und warm sind und gegen direkte Aushagerung durch die täglich über sie hinwandernden Schatten der Altholzstämme, die noch zurückstehen, ebenso in gewissem Maße durch seitlich liegende Verjüngungshorste geschützt werden.

Noch einmal zusammenfassend sei gesagt:

Um ohne menschliches oder tierisches Zutun in den Boden kommen und sich zu einem brauchbaren Pflänzchen entwickeln zu können, braucht die Eichel — von den für die Anbauwürdigkeit notwendigen Voraussetzungen des naturgemäßigen Anbaugebietes in Boden an sich, Höhenlage, Exposition usw. abgesehen — gutdurchforstete Bestände und, falls Unterwuchs vorhanden, nicht zu dichtes Unterholz, als Folge davon einen Boden, der sich hinreichend gesetzt hat und den die Sonne erreicht. Ein Extrem dieser Forderung sind die oben geschilderten „Fehlstellen".

Literarische Berichte.

Die Fliegen der Palaearktischen Region. Von Erwin Lindner. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) G. m. b. H., 1924. — Lieferung 1. Preis 15 Mark.

Während wir für die heimischen Käfer und Schmetterlinge seit langem eine ganze Anzahl zusammenfassender Werke und Bestimmungsbücher besitzen, ist für die Fliegen seit Schiners klassischem und auch heute noch unentbehrlichem Werke: Fauna austriaca: die Fliegen (1862—1864) nichts ähnliches mehr erschienen. Schon aus diesem Grunde dürfte E. Lindners Unternehmen, die Dipteren der paläarktischen Region in einem großen, streng wissenschaftlichen Werke zusammenzufassen, auf weitgehende Beachtung rechnen, denn es kommt einem wirklichen Bedürfnis entgegen.

Die vorliegende erste Lieferung bringt gewissermaßen als Probe eine Bearbeitung der Familien der Rhagionidae (früher Leptidae) durch E. Lindner und diejenige der Conopidae durch V. Kröber. Gegeben wird jeweils zunächst eine allgemeine Charakteristik der Familien mit Angaben über Biologie, Entwicklung, Larven usw., dann folgen Bestimmungsschlüssel für die einzelnen Gattungen und Arten und schließlich ausführliche Beschreibungen der letzteren. Die Angaben über die geographische Verbreitung sind nur ganz allgemein gehalten (so z. B. Europa oder Europa mer. et centr.); von Einzelbemerkungen über Vorkommen, Lebensweise ist abgesehen worden, doch soll ein eigener Band auch die Biologie gebührend berücksichtigen. Begleitet und wesentlich unterstützt werden die Beschreibungen durch zahlreiche Textabbildungen, Flügelgeäder, Larven usw. darstellend, sowie durch eine Reihe von Tafeln, darunter auch farbige, welche in Anbetracht der großen technischen Schwierigkeit, so zarte Insekten wie die Fliegen völlig naturgetreu wiederzugeben, als recht gelungen zu bezeichnen sind. So dürfen wir der Fortsetzung des Werkes mit Interesse entgegensehen.

R. Lauterborn (Freiburg i. Br.).

Die Krankheiten unserer Waldbäume und der wichtigsten Gartengehölze. Ein kurzgefaßtes Lehrbuch für Forstleute und Studierende der Forstwissenschaft. Von Dr. F. W. Neger. 2. neubearbeitete Auflage. VIII u. 296 Seiten. Stuttgart bei Enke, 1924.

Nach knapp 5 Jahren erscheint die zweite Auflage des Neger'schen Lehrbuches der Baumkrankheiten. Das ist der beste Beweis seiner Brauchbarkeit und die beste Empfehlung. Der Verfasser ist offensichtlich mit bestem Erfolg bestrebt gewesen, das Buch überall auf den neuesten Stand zu bringen. Größere Aenderungen hat dabei vor allem der Abschnitt über die nichtparasitären Krankheiten erfahren. Im Ganzen ist das Buch wieder eine wertvolle, sehr dankenswerte Leistung, die es dem Praktiker wie dem Studierenden gestattet, sich rasch einen Ueberblick über das wichtige Gebiet der Krankheiten unserer Waldbäume zu verschaffen und durch die sorgfältigen Quellennachweise die Möglichkeit erschließt, einzelne Fragen eingehender zu studieren.

Die folgenden Bemerkungen sollen nicht den Wert des Buches verkleinern, sondern nur zur Nachprüfung einzelner Fragen anregen. So scheint mir das, was Neger S. 22 über die Schädigung der Wurzeln durch den Frost ausführt, dafür zu sprechen, daß die Ebermayer'sche Lehre von der „Trockenheitsschütte" doch nicht so ganz abzulehnen ist. Denn auch diese Beschädigungen setzen die Wasseraufnahme herab.

Das von Gerlach vorgeschlagene Verfahren — Seite 50, Fußnote —, durch Untersuchung des am Stamm abfließenden Wassers den Gehalt der Luft an SO_2 zu bestimmen, ist nach meiner Meinung unzuverlässig. Denn wir erhalten die SO_2-menge aus der ganzen vom Regen durchsunkenen Luftschicht, nicht nur dem Kronenbereich, der Gehalt muß also viel zu hoch sein. Ein Prozentgehalt läßt sich gar nicht berechnen, denn wir kennen die Höhe der Luftschicht nicht.

Hinsichtlich der Unempfindlichkeit gegen Schneedruck wäre als der „Lapplandkiefer" ebenbürtig die z. B. in den höheren Lagen des Schwarzwaldes einheimische, deutsche Gebirgsrasse mit der auch im hohen Alter schlanken spitzen Krone zu nennen (Seite 68).

Dagegen erhält der Erdrauch — **Fumaria off.** — durch seine Erwähnung unter den Forstunkräutern eine Bedeutung, die er tatsächlich nicht besitzt, zumal viel wichtigere und gefährlichere, wie z. B. die Grauweiden, Luzula maxima [illegible] dere nicht aufgeführt sind. Endlich

hingewiesen sein, daß es bei Abbildung 108 Fichte, nicht Eiche heißen muß.

Aber das sind, wie gesagt, nur nebensächliche Dinge, meiner Wertschätzung des Buches tun sie keinen Abbruch. Möge es eine recht große Verbreitung finden. H. Hausrath.

Die Harzprodukte. Gewinnung und Verarbeitung der Rohterpentine zu Terpentinöl und Kolophonium, dessen Verarbeitung zu Harzölen, Schmieren usw. und Herstellung der verschiedensten Produkten, insbesondere der Hartharze, harzsauren Metalloxyde usw. usw. 2. vermehrte Auflage. Von Louis Edgar Andés. Mit 84 Abb. 31 Bogen. Geh. Mk. 9.—, gebunden Mk. 10.— (Grundzahl). A. Hartleben, Wien und Leipzig.

Ob die in der Not der Kriegszeit neubelebte Harzgewinnung sich dauernd als eine wichtige Nebennützung erhalten wird, hängt von der wirtschaftlichen Entwicklung und damit von den Harzpreisen und Arbeitslöhnen der Zukunft ab. Sehr wahrscheinlich ist es nicht, weil unser Klima für die ertragsreichsten Holzarten zu kühl ist. Trotzdem wird es jedem Forstmann sehr erwünscht sein, eine gute Darstellung der Harzindustrie und ihrer Erzeugnisse kennen zu lernen. Das Andéssche Buch will eine solche geben und behandelt eingehend das ganze Gebiet einschließlich der Ersatzstoffe und Fälschungen. Eine wissenschaftliche Klarstellung der den Darstellungsverfahren zu Grunde liegenden, verwickelten chemischen Vorgänge darf man freilich von dem Buche, das offenbar für den Bildungsstand technischer Mittelschulen berechnet ist, nicht erwarten. Die forstliche Literatur über die Harznutzung scheint dem Verfasser nicht bekannt zu sein, die Namen Kienitz, Splettstößer sucht man vergeblich in dem Buche, über die Bohrverfahren — Gillmer, Wislicenus, Möller usw. — urteilt er: „Ueber alle diese Neuerungen ist Zuverlässiges nicht bekannt geworden, und man geht wohl nicht fehl, wenn man die Behauptung aufstellt, daß keine derselben Vorzüge aufweist, die das Verlassen in Jahrzehnten erprobter Verfahren . . . . empfehlen könnte." Die Bezeichnungen Kiefer und Fichte wirft er mehrfach durcheinander (Seite 21 und 34). Auch sonst stören Druck- oder Schreibfehler vielfach, so Seite 286, wo zweimal schwefel- statt essigsaures Natron steht und die Darstellung dadurch geradezu sinnlos wird, oder Seite 208: Wenn eine derartige Bringungsgelegenheit oder Einrichtung schon vorhanden ist, ..., muß dieselbe unbedingt in den Bereich der Notwendigkeit gezogen werden". Der oft sehr schwerfällige Satzbau ist reichlich mit überflüssigen Fremdwörtern gespickt — Approvisionierung, gradatim, kollabieren, destruktiv usw. —. Trotz dieser Mängel kann das Buch zur Gewinnung eines Ueberblickes über das Gebiet der Harzverwertung empfohlen werden. Hausrath.

Die Anwendung des Taylorsystems in der Forstwirtschaft. Von Joh. Albr. von Monroy.

Auf Grund der vorliegenden der Forstlichen Hochschule zu Eberswalde eingereichten Dissertation und der ordnungsmäßigen mündlichen Prüfung ist dem Verfasser im Juni dieses Jahres die Würde eines Doktors der Forstwissenschaft verliehen worden. Die Schrift wird demnächst beim Verlag „Verein Deutscher Ingenieure, Berlin" im Druck erscheinen. Ihr Inhalt ist kurzgefaßt folgender:

I. Das Taylorsystem. Die wirtschaftsgeschichtliche Bedeutung F. W. Taylors (1856 bis 1915) und seiner Schule besteht darin, die Oekonomie der menschlichen Arbeit als selbständige Wissenschaft zu begründen. Er suchte dies Ziel zu erreichen auf dem Wege planmäßiger Auslese, Schulung und Interessierung des Arbeiters am Betrieb, ferner Verbesserung der Geräte und des Arbeitsvorganges auf exakter Grundlage.

In Deutschland fand die Taylorlehre in der Nachkriegszeit lebhaftes Interesse auch bei Arbeitnehmern, weil sie für Industrie und Landwirtschaft die Möglichkeit gibt, die Produktion ohne Mehrbelastung des Arbeiters zu erhöhen. Trotz der in Amerika bei der privatwirtschaftlichen Anwendung dieser Gedanken hervorgetretenen Auswüchse, die vielfach zu einer Ablehnung des ganzen Systems bei der Arbeiterschaft führten, sind die von Taylor eingeleiteten Bestrebungen doch von hohem kulturellen und sozialen Wert. Die deutschen Verhältnisse verlangen jedoch eine Ausdehnung der Taylorlehre vom einzelnen Betrieb auf den gesamten sozialen Wirtschaftskörper, um durch Planwirtschaft, Arbeitsdurchgeistigung und Vertiefung der Wirtschaftsethik die technischen und sozialen Reibungen im Wirtschaftsorganismus allmählich auf ein Mindestmaß zu beschränken und einen möglichst großen Teil der jährlich aufgewandten Volkskraft in wirkliche Kulturarbeit umzuwandeln.

III. Die allgemeinen Forderungen des Taylorsystems für die Forstwirtschaft. Wie wir heute wissen, wurde bisher der Einfluß des Faktors Arbeit auf die Produktivität der Forstwirtschaft praktisch zu gering gewertet. Die forstliche Produktionssteigerung setzt daher Durchgeistigung der leitenden wie der mechanischen Arbeit voraus. — Die Rationalisierung der Handarbeit fordert die Kenntnis der Physiologie und der Psychologie der Forstarbeit; unter ersterer sollen die Faktoren verstanden werden, die den Eintritt der Ermüdung hemmen, wie Bewegungsmechanik, Rhythmus, Arbeitsgestaltung, unter der Psychologie der Forstarbeit die Faktoren, durch welche sich der Leistungswille des Forstarbeiters nachhaltig steigern läßt, wie Arbeiterauslese, Spezialisierung und Schulung, Entlohnungsform, Interessierung am Betrieb. Von besonderer Wichtigkeit ist die Arbeitsgemeinschaft zwischen Beamten und Arbeiter, weil vom guten Willen des einzelnen Arbeiters im Walde größere Werte abhängen als in der Industrie oder Landwirtschaft.

III. Die Rationalisierung der einzelnen forstlichen Arbeiten. Die Rationalisierung der einzelnen forstlichen Arbeiten umfaßt: 1. Verbesserung und Normung der Geräte, 2. die zweckmäßige Gestaltung des Arbeitsganges. Als Beispiel für ein vorbildliches Arbeitsverfahren kann die Spitzenberg'sche Wühlkultur gelten, deren arbeitsphysiologische Vorteile im einzelnen auseinandergesetzt werden. Ferner sind in der vorliegenden Arbeit die vorläufigen Normalformen für Spaten, Harke, Waldsäge, Holzhaueraxt, Erdkarre und Sandschaufel, sowie sonstige Verbesserungen der forstlichen Arbeitsvorgänge dargelegt. Die Art der Untersuchungen bestand in Zeitstudien, für welche die in Deutschland vorwiegenden Typen der obengenannten Geräte durch den Verfasser gesammelt worden waren (für Aexte z. B. 30 Typen). Bei den Zeitstudien wurde möglichste Exaktheit angestrebt durch Verwendung einer größeren Zahl eingearbeiteter Versuchspersonen und schließlich durch Herstellung von Filmaufnahmen zwecks Messung der Einzelbewegungen und zur Schärfung der Beobachtung. Trotzdem werden die Ergebnisse vom Verfasser nur als vorläufige bezeichnet. Zur endgültigen Klärung dieser wichtigen arbeitstechnischen Fragen ist ein selbständiges Institut für forstliche Betriebstechnik Voraussetzung (nach dem Vorbild des Instituts Pommritz bei Bautzen für Landarbeitsforschung). Im Mittelpunkt der Arbeit steht die Forderung einer stärkeren psychologischen und technischen Einstellung des forstlichen Betriebsleiters, um den Grundgedanken der Taylorlehre, „Ein Maximum an Effekt durch ein Minimum an Aufwand" auch in der Forstwirtschaft möglichst vollkommen zu verwirklichen.

Dr. Schubert-Eberswalde.

Zopfungstabelle als Holzsparer. Von Oberförster a. D. Dreßler. Verlag von J. Neumann, Neudamm. In biegsamem, dauerhaftem Leinenband. 160 Seiten 8°. Preis 5 Goldmark.

Die Ablängung der Stämme wurde meistens nach subjektivem Empfinden der Holzhauer oder der Aufsichtsbeamten vorgenommen. Exakte Untersuchungen, die ein begrenztes Schema zuließen, lagen bisher nicht vor. Erst obige Zopfungstabelle, die auf Grund langjähriger Erfahrung und Verarbeitung von zahlreichem Untersuchungsmaterial vor kurzem von Oberförster a. D. Dreßler aufgestellt wurde, brachte der forstlichen Praxis eine rationelle Zopfungsmöglichkeit. Der Verfasser ging von der Vermutung aus, daß der zur Kubierung gewählte Mittendurchmesser durch Verschiebung nach dem Stirnende des Stammes eine Steigerung bis zu 1 cm und mehr erfahren könne. Dadurch würde aber bei Erlangen eines erhöhten Durchmessers ein entsprechendes Stück am Stammende überflüssig sein. Nun galt es zu prüfen, ob und wieviel Festgehalt verloren geht oder zu gewinnen ist. Diese Untersuchungen führten zu dem positiven Ergebnis, daß der Verfasser oft die Länge um 1—2 m und mehr kürzen konnte und der Inhalt des Stammes trotzdem der gleiche geblieben war. So z. B. hat ein Stamm bei 8 cm Mittendurchmesser und mit 13, 13,5, 14,0, 14,5 Länge den gleichen Inhalt von 0,07 fm wie ein Stamm bei 9 cm Mittendurchmesser und 10,5, 11,0 und 11,5 m Länge. Um nun das unnötige Probieren auszuschließen und dem Forstmann ein gebräuchliches, leicht anwendbares Mittel in die Hand zu geben, die richtige Ablängung rasch und einfach zu bestimmen, stellte er vorliegende Tabelle auf. In diesem Schema stellte er Durchmesser und Länge mit gleichem Inhalt einander gegenüber. Dadurch ist es möglich, sofort zu bestimmen, um wieviel der Stamm zu kürzen ist. Dies veranlaßte den Verfasser zunächst dazu aus der Preßler-Neumeister'schen Kubierungstabelle: „erstens: diejenigen Durchmesser und Längen der Stämme gegenü[illegible]en, die

bei 1 cm Erhöhung der Stärke mit kürzerer Länge kubisch gleichbleiben; zweitens: die nach diesem Prinzip kubisch nicht gleichbleibenden Durchmesser und Längen der Stämme aufzuführen, die durch Vergleich des erhöhten Durchmessers mit kürzerer Länge, sowie des Kubikinhalts ebenfalls kubisch gewinnen können".

Die Zopfungstabelle selbst zerfällt in 4 Abteilungen:

Stämme I nach Mittenstärke mit 0,5 m
Stämme II nach Mittenstärke mit 0,2 m
Klötzer nach Mittenstärke mit 0,1 m
Klötzer nach Mittenstärke im Zusammenhange mit den Stämmen.
} Längenabstufungen

Die auf seine Veranlassung vorgenommenen Nachmessungen in Schlägen zeigten, daß 80 % der untersuchten Stämme vorteilhafter gezopft werden könnten. Bei richtiger Anwendung der Tabelle wurden Massengewinne von 6 % und Wertsteigerungen von 18 % durch den Verfasser festgestellt. Dreßler rechnet mit einem Jahresgewinn von 5 Millionen Goldmark bei Anwendung seines Verfahrens auf den gesamten deutschen Holzeinschlag.

Sicher ist, daß wohl die Mehrzahl der forstlichen Praktiker Versuche in dieser Hinsicht schon gemacht haben und zu ähnlichen Ergebnissen kamen. Eine schematische Darstellung dieser Beobachtungen zu geben, ist zum ersten Mal dem Oberförster a. D. Dreßler gelungen. Die auf Grund so reichhaltigen Untersuchungsmaterials aufgestellte Tabelle, die Einfachheit der Anwendung und die dadurch zu erzielenden finanziellen Vorteile verlangen ihren Gebrauch.

Dem bereits im Ruhestand lebenden Verfasser gebührt wärmster Dank, zumal seine aufopfernde Tätigkeit zur Abschwächung der finanziellen Not unseres Vaterlandes beiträgt. Dr. Ganter.

Jagd-Abreißkalender 1925. Verlag von J. Neumann, Neudamm. Preis 2 Goldmark.

Der in Waidmannskreisen sehr beliebte Abreißkalender ist ins zweite Jahrzehnt seines Bestehens eingetreten. Als er zum ersten Male erschien, war der Weltkrieg gerade ausgebrochen. Aber trotz der Ungunst der damaligen Verhältnisse, trotz der Stürme der Kriegs- und Nachkriegszeit hat er die Kraft und Berechtigung zum Fortbestand errungen und erwiesen. In gleich guter und reicher Ausstattung wie seine Vorgänger wird er vielen Jägern und Jagdfreunden wieder eine willkommene Gabe auf dem Weihnachtstische sein. Möge es im zweiten Jahrzehnt seines Bestehens wieder aufwärts im deutschen Volke und auch im deutschen Jagdwesen gehen!

We.

Notizen.

„Abbau" in der Preußischen Staatsforstverwaltung.

Aus Ersparnisgründen hat die Preuß. Staatsverwaltung damit begonnen, bei einzelnen Regierungen mit kleineren Forstabteilungen diese aufzulösen und die Dienstgeschäfte benachbarten Regierungen zu übertragen. Die Forstabteilungen der Regierungen Marienwerder und Liegnitz sind bereits aufgelöst. Dem Vernehmen nach wird demnächst eine Zusammenlegung von Regierungsforstabteilungen in den westlichen Provinzen stattfinden.

Hermann Löns-Biographie.

Wir wurden um Veröffentlichung folgender Zeilen gebeten:

„Mit Hermann Löns ist einer der größten Dichter unseres Volkes dahingegangen, ein Dichter, dessen Schöpfungen, um mit Bernhard Flemes zu reden, „den Stempel unmittelbarsten Erlebens tragen, der Größe und Schönheit des Alls im Kleinsten erkannte und liebte, dessen kraftvolle Sprache die Herbheit und stille Tiefe niedersächsischen Wesens spiegelte". Wohl keiner hat es bisher verstanden, so in die tiefsten Tiefen der deutschen Volksseele zu dringen, wie Hermann Löns. Man denke nur an die Lieder des „Kleinen Rosengartens", die heute längst Eigentum aller Volksschichten geworden sind. Wo haben wir etwas ähnliches? Viel ist auch schon über Löns geschrieben worden, über den Dichter sowohl als auch über den Menschen Löns, der vor sich selber nie zum rechten Frieden kam, in dem das Selig-Unselige des Parzifal-Menschen in gesteigerter Form lag. Alle bisherigen Lönsbiographieen, die ja zum größten Teil aus Löns' engerem Freundeskreis stammen, haben uns manchen wertvollen Beitrag zum Verständnis Lönsscher Art und Lönsschen Schaffens gegeben. Der Unterzeichnete, der es sich zur Aufgabe gemacht hat, ein eingehendes allgemein-verständliches Werk über diesen unseren größten deutschen Heimatdichter zu schreiben, richtet hiermit an alle Freunde und Kenner Löns' die herzliche Bitte, ihn in seiner Arbeit gütigst unterstützen zu wollen durch Ueberlassung alles bekannten Materials — auch der kleinsten, scheinbar unbedeutendsten Notiz über Löns —, durch Zusendung von Zeitungsausschnitten, Bildern, Literaturangaben, Gedichten und Aufsätzen über Löns u. a. m. Besonders werden alle die, die Löns persönlich gekannt haben, gebeten, sich mit ihm in Verbindung setzen zu wollen. Er wird aller, die ihm helfen, im Vorwort des Buches ausdrücklich gedenken und sagt ihnen auch an dieser Stelle schon im Voraus seinen herzlichsten Dank! Rücksendung des Materials gleich nach Erscheinen des Buches. — Alle Zuschriften wolle man richten an Schriftsteller Bruno Gebauer, Leipzig, Johannisallee 2, Fernruf 26473. Das Werk erscheint im Frühjahr 1925 im Verlag von Kurt Vieweg, Leipzig und Newyork. Preis ca. Gm. 4.—. Vorbestellungen nimmt schon heute der Verfasser entgegen."

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Professor Dr. Wagner-Freiburg i. B., Joh. de Werthstr. 6. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M., Finkenhofstr. 21. — H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Inhalt.

Aufsätze.

Mitteilungen.

Literarische Berichte.

Notizen.

Bezugspreis:

Vierteljährlich Mark 8.–

Einzelhefte:

Januarheft Mark 4.–

vom Februarheft an Mark 3.–

Druck von H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M

Allgemeine

Forst- u. Jagd-Zeitung

Herausgegeben von

Dr. Heinrich Weber und Dr. Christof Wagner
ordentl. Professoren der Forstwissenschaft an der Universität Freiburg i. B.



Dezember 1924

J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main

Anzeigen

Preise: 1/1 Seite 50.— Mk., 1/2 Seite 27.50 Mk., 1/4 Seite 15.— Mk., 1/6 Seite 11.— Mk., 1/8 Seite 8.— Mk., 1/12 Seite 5.50 Mk., 1/16 Seite 4.50 Mk.; bei kleineren Inseraten: die 40 mm breite Petitzeile 0.80 Mk. Sämtliche Preise sind Goldmarkpreise. — Rabatt bei Wiederholungen: 15% bei drei- bis fünfmaliger, 25% bei sechs- und mehrmaliger Aufnahme. Bei größeren Abschlüssen nach Uebereinkunft.



Gratis und franko

versenden wir allerorts unsern neuen, reich illustrierten Lovo-Katalog Nr. 60 für Küche, Heim, Haus, Hof u. Garten. Schreiben Sie uns Ihre genaue Adresse heute noch. Es lohnt sich!

Lorenz & Vorberg
Dresden-A. 19, Haydnstraße 350

Ch. Geigle
Nagold (Schwarzw.)
liefert preiswert
Fichtenpflanzen, deutsche Föhrenpflanzen, alle and. Waldpflanzen u. Waldsamen
Eigene Großzüchtungen und Klenganstalt.

Gegen Wildverbiß

liefern wir den seit Jahrzehnten bewährten entsäuerten Baumteer der Chem. Fabrik Weyl A.-G., Mannheim-Waldhof. Anfragen ausschl. an uns erbeten.

Nebenproduktenvertrieb G. m. b. H., Frankfurt a. M.
Fernsprecher: Spessart 1403/06



Tüchtige Fänger . . .
kaufen nur besterprobte und altbewährte **Grell**'sche Fallen
Fuchs-, Dachs-, Otter-, Marder-Eisen, Habichtsfänge und Kaninchen-Eisen — Schwanenhälse
Kastenfallen, Diana-Hundehütten, Jagdhochsitze
Preisliste No. 59 kostenfrei

E. GRELL & CO.
HOFLIEFERANTEN
HAYNAU I. SCHL.

Forst- und Heckenpflanzen
Obst- und Rosenwildlinge
Obst - Conniferien - Alleebäume.
Beliefere und übernehme größere
Aufforstungen.
Preisliste stets zu Diensten.
ALWIN PENGEL, Forstbaumschulen
HALSTENBEK (Holstein)

Heinrich Ermisch

Chemische Fabrik A.-G. Burg bei Magdeburg

offeriert ergebenst:

Ermisch's Raupenleim

empfohlen vom Kgl. Preuß. Landwirtschafts-Ministerium und vielen anderen hohen Behörden etc., langjährig bewährtes, unübertroffenes Mittel zum Schutze des Waldes gegen Fraß von Kiefernspinner, Nonne, Rüsselkäfer, Kiefernspanner, Kiefernprozessionspinner u. s. w.

Gesetzlich geschützt **Hyloservin** Gesetzlich geschützt
(Wildverbißleim)

anerkannt wirksamstes und zuverlässigstes Mittel, Waldkulturen gegen Verbeißen, Schälen und Fegen des Wildes zu schützen. Viele Empfehlungen bedeutender Forstmänner.

Kiefernschwammtod

von Herrn Oberforstmeister Prof. Dr. Möller, Eberswalde, erprobt und laut Verfügung des Kgl. Preuß. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 10. Dez. 1904 zur Verwendung empfohlen als sicher wirkendes Mittel zum Abtöten des Kiefernbaumschwammes.

Prospekte und alle gewünschten Auskünfte jederzeit bereitwilligst und kostenfrei zu Diensten.

Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung

Frankfurt a. M. | 100. Jahrgang | Dezember 1924

Von der Hiebstechnik im Spessart zur Zeit Stefan Behlens und ihrer Entwicklung.

Zum Gedächtnis Stefan Behlens, des Begründers der Allg. F. u. J.-Zeitung.

Von Prof. Dr. Vanselow-Gießen.

Stefan Behlen, der Begründer der Allg. F. u. J.-Zeitung, geb. 1784 zu Fritzlar, gest. 1847 zu Aschaffenburg, verbrachte seine Jugend in Rothenbuch inmitten des Spessarts, wo sein Vater als kurmainzischer Amtsvogt saß, war vom Jahre 1804 an kurerzkanzlerischer Forstkontrolleur im Spessart und daneben seit 1808 Forstmeister in Lohr a. M. Nach dem Uebergang des Spessarts an Bayern im Jahre 1814 kam er als Forstmeister nach Kothen, 1821 wurde er bei der Neuorganisation der Forstschule in Aschaffenburg als Professor für Naturwissenschaften berufen. Behlen hat einen großen Teil seines Lebens dem Studium der Waldverhältnisse seiner Umgebung und seines langjährigen Wirkungskreises, des Spessarts, gewidmet und die Ergebnisse in einem dreibändigen Werk, seiner bedeutendsten literarischen Leistung, niedergelegt, betitelt: „Der Spessart. Versuch einer Topographie dieser Waldgegend mit besonderer Rücksicht auf Gebirgs-, Forst-, Erd- und Volkskunde", 1823 bis 1827, 686 Seiten, verlegt bei F. A. Brockhaus in Leipzig.

Aehnlich wie gegenwärtig unter dem Einfluß der Tätigkeit und Veröffentlichungen Wagners, Eberhards, Seeholzers, Möllers und anderer, so stand damals vor 100 Jahren, angeregt vor allem durch die bahnbrechende Schrift G. L. Hartigs, „Anweisung zur Holzzucht für Förster", 1. Auflage 1791, 6. A. 1808, bei der forstlichen Welt das Problem der Hiebstechnik im Mittelpunkt waldbaulichen Interesses. Dem Gedächtnis Behlens sei der folgende Rückblick gewidmet.

Behlen beschreibt das bis zur Jahrhundertwende, bis etwa 1802, im Spessart geübte Verfahren[1]) also:

„Das gewöhnliche Hiebsverfahren bestand darin, den zum Hiebe bestimmten Distrikt anzuhauen, und zwar meistens unregelmäßig, je nachdem fester oder unsicherer der praktische Blick des die Hauung leitenden Lokalforstbediensteten war. Man hieb die schönsten Stämme aus, um das Brennholz für den Verbrauch des Hofes . . . auszubeuten, wonach sich Größe und Ausdehnung der Holzhiebe richteten. . . . Selten war eine richtige Hiebsstellung, weder in der Wahl der Stämme, noch in der wechselseitigen Entfernungsbestimmung; die Folge daher: ungleiche Bestellung der Gehäue. Der horstweise Aufschlag konnte sich keines freudigen Wachstums erfreuen, durch unverhältnismäßige, sich immer mehr verbreitende Beschirmung im Drucke gehalten." Indem Behlen beklagt, daß der Hieb nur Buchen entfernt, die z. T. abständigen Alteichen aber solange stehen bleiben, bis ein Kaufliebhaber sich für letztere zeigt, fährt er fort: „Die notwendige Folge dieses unsystematischen Verfahrens war stete Störung der Vegetation, Begründung der Unmöglichkeit gleichartiger Verjüngung der Bestände, teilweise Beschädigung an derselben bei schon im Wuchse vorgerückten Holze.

Bei dem ersten Anhieb ließ man es gewöhnlich bewenden, doch schimmerten endlich einige Ideen von Nachhieben durch den Nebel des Vorurteils. . . . Aber auch hierin war durchaus keine Regel und nie die Rede von einem grundsätzlich geführten Lichtschlage und Reinigungshiebe."

Was Behlen hier schildert, ist mit geringen Aenderungen die Hiebstechnik, wie sie die kurmainzischen Verordnungen mindestens seit dem Jahre 1666 vorgeschrieben haben und die seit dem ersten Drittel des 18. Jahrhunderts nachweisbar auch praktisch gehandhabt wurde. Die zum Hiebe vorgesehenen Bestände, von plenterwaldartiger Bestandsform, waren in der Regel überreich mit Vorwuchs bestanden, ja es scheint, daß nur solche in Verjüngung genommen wurden. Die astreichen, zur Mast geeigneten Stämme

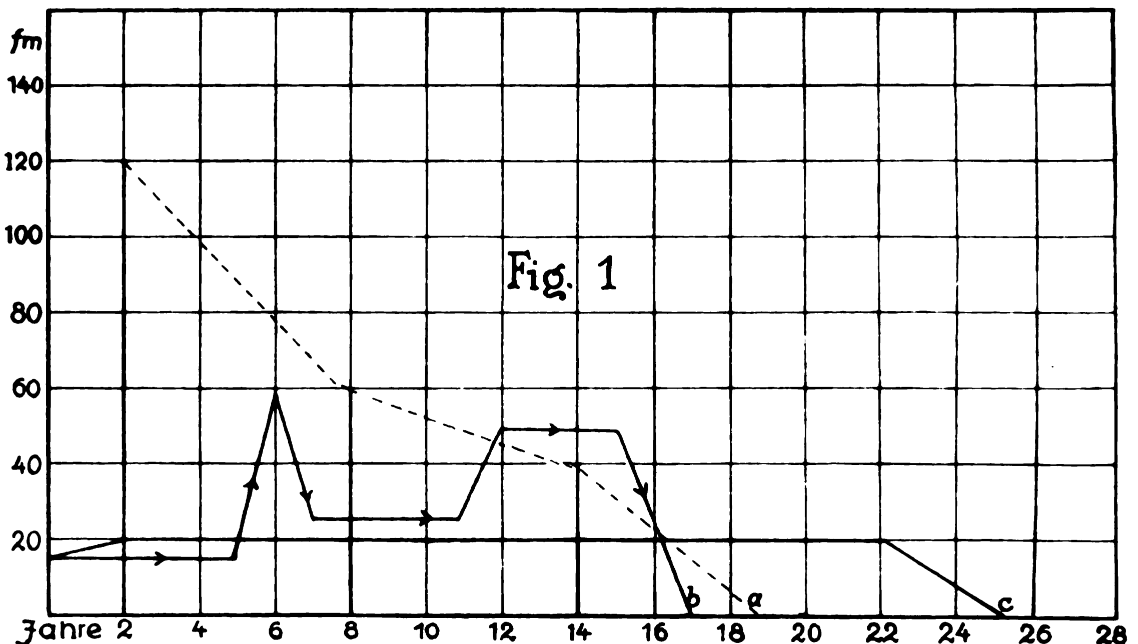
---

[1]) St. Behlen, Der Spessart. III. S. 61, ff.

lassen. Das Wirtschaftsergebnis waren ungleichmäßige, im Alter stark abgestufte, sehr reichlich mit Eichenoberholz und z. T. Altbuchen durchstellte Buchenjungwüchse, Waldbilder, die allzu sehr an die um jene Zeit in Mißkredit geratene Schleichwirtschaft erinnerten, als daß sie Behlen hätten befriedigen können. Die Hiebstechnik bestand — zahlenmäßig erfaßt — in einem kräftigen „Anhieb" von etwa 120 fm, einem Nachhieb, „wenn der Jungwuchs ein Knie hoch und darüber erwachsen ist", der besonders die nicht reservierbaren Alteichen und Schirmbuchen entnahm, mit etwa 60 fm, und je nach Umständen in einem zweiten Nachhieb nach abermals einigen Jahren, der aber nicht schwächer gegriffen war. Der Rest des Vorrates wurde als Ueberhalt belassen. Vgl. Fig. 1, a.

Behlen stand ganz unter dem frischen Eindruck der Hartig'schen Ideen, wollte einen durchaus gleichartigen, gleichaltrigen Bestand auf großer Fläche, und zwar ohne oder mit geringem Ueberhalt, „nicht überladen und verunreiniget mit altem Eichenholz, welches die Haubarkeit des buchenen Unterwuchses nicht mehr ausdauert, sondern abständig, gipfeldürr, durchaus faul, endlich die Beute des ersten Orkans, in das Gerten- und Stangenholz geworfen, es beschädige", und er begrüßt es freudig, daß nunmehr — B. nennt das Jahr 1804 — „die Hauptnutzungen in regelmäßigen Hieben, so wie sie die Theorie der Forstwissenschaft bestim[...] stattfinden, „wobei aber immer eine ge[...]rücksichtigte Succession der Hauung eingehalten werden muß, da sowohl die sparsamen Samenjahre diese Sorgfalt heischen, als auch die frostschadendrohenden Eigenheiten des Klimas bei der Minderheit der Hiebsdistrikte nur eine gleichmäßige, die ganze Fläche umgreifende Entstehung im Licht- und Reinigungshiebe möglich macht".

Klauprecht[2]) ergänzt diese Angaben noch dahin, daß „die Gehaue mit zu Grundelegung der Hartig'schen Regeln geführt werden, indem man sich so gut als nur immer möglich . . . gegen heftige Windstöße zu decken sucht, namentlich gegen die Südwest- und Westwinde. . . . Die Stellung und richtige Verteilung der Muttersamenbäume wird oft durch deren lichten Bestand oder durch außergewöhnlich schirmreiche Stämme erschwert, wo die Wegnahme eines Stammes zu große Lücken, die Beibehaltung derselben zu dichten Stand und Schatten abgibt, auch macht, besonders bei lichten Eichen, die Berasung der Erdfläche, die feste Erddecke usw. eine künstliche Nachhilfe erforderlich. In regelmäßigem und geschlossenem Bestande läßt man die Stämme des Samenhiebs mit den Spitzen ineinander greifen, der Lichtschlag folgt später als in anderen Gegenden nach der praktischen lokalen Regel, wenn die vollständige Veräftung des Buchenkronwuchses (bei 2—3 Fuß) erfolgt ist; beim Abtriebe sind die Pflanzen 5—6 Fuß hoch; frühere Aushiebe und Lichtungen setzten stets den Aufschlag in Gefahr".



²) Joh. Ludw. Klauprecht, Forstliche Statistik des Spessarts. 1826.

Diese Ausführungen gingen nahezu wörtlich in die Vorschriften über, die anläßlich der ersten nach dem Uebergang des Spessarts an Bayern im Jahre 1814 stattgefundenen Forsteinrichtung in den Jahren 1837/38 aufgestellt wurden, im Einzelnen freilich näher erläutert und begründet: so bestimmten sie, „daß Lage und Terrain auf die lichtere oder dunklere Stellung des Samenhiebs wesentlich Einfluß haben und es verlangen südliche und westliche Bergabhänge vorzüglich die letztere, während bei Abdachung in östlicher und nördlicher Richtung auch eine etwas lichtere Haltung noch vollkommenen Aufschlag erwarten läßt". „Die Nachhauungen sollen successive — je nachdem und wo es die Reichhaltigkeit und Erkräftigung des Kronaufschlags mehr oder minder erheischt — beschäftigt werden"; ferner, „die Erfahrung zeigt, daß ein dunkler Stand und langes Ueberhalten der Schutzstämme auf vermagertem, mit Forstunkräutern überzogenem Boden dem Buchenkronwuchse nachteilig sei, wahrscheinlich, weil die jungen Pflanzen bei freiem Stande den nötigen Schutz durch die Heide und Heidelbeere bekommen, ohne jedoch Regen und Tau, die dem Boden, der meist trocken ist, die nötige Frische erhalten, zu entbehren, während lange übergehaltene Schutzbäume sie nur verdämmen, ohne ihnen als Ersatz des stiefmütterlichen Bodens diese wohltätigen atmosphärischen Einwirkungen zukommen zu lassen". „Dagegen erscheint es rätlich, die Nachhauung auf den mit Buchenkernwuchs bestockten Teilen der Schlagflächen, namentlich auf guten, frischen Böden, nicht zu übereilen, weil mehr Zuwachs an den Samenbäumen gewonnen wird." „Der Angriff der Laubholzschläge soll von Osten und Norden gegen West und Südwest in der Regel geführt und bei Bergabhängen, wo das Holz in das Tal gebracht werden muß, der Hieb nie bergauf, sondern bergabwärts geleitet werden."

Die günstige Einwirkung des Schweineeintriebs, der künstlichen Bodenbearbeitung, der Reisigdeckung, besonders als Mittel gegen die Laubverwehung, die Maßregeln „Zum Schutze der Schläge hinsichtlich der Aufarbeitung und Ausbringung des Gehölzes" werden eingehend erörtert, ebenso die Abänderungen der Hiebsmaßnahmen in aus Eichen und Buchen gemischten Beständen, insofern „als bei den Hiebsanlagen die Begünstigung der Eiche dadurch ins Auge gefaßt werden soll, daß durch lichteren Anhieb bei Eichensamenjahren und schnellerem Nachhiebe bei erfolgtem Eichenaufschlag diesem möglichst Vorsprung vor der Buche zu geben sei".

Die folgenden Jahrzehnte verfeinerten die Hiebstechnik in vieler Hinsicht. Als wesentlich erscheint vor allem die Einführung der „Vorhauung", des Vorbereitungshiebes. Das Wort Vorbereitungshieb findet sich schon in Wirtschaftsvorschriften vom Jahre 1828, insbesondere in solchen der ersten bayerischen Forsteinrichtung vom Jahre 1837/38, aber ohne Begriffsbestimmung, soweit sich ersehen läßt ungefähr in dem Sinne, daß in Beständen der I. Periode abständiges Holz in mäßigem Umfang entnommen werden soll. In den 60er Jahren aber wird es dahin definiert, daß „die Vorhauung den Angriffshieben in Buchensamenjahren vorausgehend in noch vollständig geschlossenen Buchenbeständen mäßig zu halten und allmählich in der Art fortzusetzen sei, daß nach der Zersetzung der lockeren Humusschichte sich eine lichte Grasnarbe auf den Boden bilde, um nicht nur den Boden für die Aufnahme und die erste Entwicklung der abfallenden Samen zu bereifen, sondern auch um das andauernde Gedeihen der jungen Kernpflanzen zu sichern"; die Vorhauung wird zum Vorbereitungshieb. Ein besonderes Gewicht wird auf langsame Nachhauungen gelegt, um den Lichtungszuwachs so weit als möglich auszunützen. Die Anlage von Wald-Windmänteln zum Schutze hinterliegender, noch nicht angegriffener Bestände wird empfohlen. Von Bedeutung ist noch die Angabe, „daß eine sofort vollständige Besamung sich nur bei den selten eintretenden Vollmasten erwarten läßt, weit häufiger müsse die Nachzucht aus mehreren aufeinander folgenden Sprengmasten sich bilden".

Außer der Angabe, daß „vom Anhieb der Bestände bis zum völligen Abtrieb ein Zeitraum von 10—15 Jahren anzunehmen sei, vorbehaltlich jedoch der Ausnahmen, nämlich auf vermagerten Stellen und bei Eichenverjüngungen, wo Lichtung und Abtrieb früher und nach Umständen sogar um die Hälfte der Zeit eher erfolgen darf", finden sich keine Angaben über den Ablauf der Hiebe nach Zeit und Masse. Um beides festzustellen, habe ich für eine Anzahl typischer Durchschnittsbestände mit einer Gesamtfläche von 120 ha, die in dieser Epoche, der Zeit der Geltungsdauer der dargestellten Hiebstechnik von Anfang des vorigen Jahrhunderts und abschließend mit etwa 1860, verjüngt wurden, Zusammenstellungen aus den Wirtschaftsbüchern gefertigt, in ven mit der Abscisse Zeit aufgetragen

phisch ausgeglichen. Fig. 1, b. Ich kam dabei zu dem in mancher Hinsicht überraschenden Ergebnis, daß der Nutzungsgang sich in der Art abspielte, daß in den zur Verjüngung vorgesehenen Beständen zunächst alljährlich oder auch im Umlauf von 2—4 Jahren — wohl nach Zweckmäßigkeit der Verwertung, Bedarf usw. — die anfallenden Dürr- und Abstandshölzer, die „zufälligen Ergebnisse", als Vorhauung gefällt wurden; der Anfall betrug in den überalteten Buchen-Eichen-Mischbeständen je Jahr durchschnittlich 10—20 fm; sobald ein Samenjahr eintrat, erfolgte im selben oder folgenden Jahr eine einmalige Nutzung von 50—70 fm, hauptsächlich in Buchen und damit gegenüber den Eichen schwächerem Holze. Die nächsten Jahre fiel der Anfall auf durchschnittlich jährlich 20—30 fm; nach Sicherung des Nachwuchses aber, etwa vom 4. bis 5. Jahre nach dem Samenschlag, steigerte sich die Nutzung abermals auf 40—50 fm bis zur Räumung des Bestandes. Hiebspausen sind vom Beginn der Besamungsstellung an selten, die Regel ist Nutzung von Jahr zu Jahr oder wenigstens ein um das andere Jahr. Der Verjüngungszeitraum errechnet sich auf 17 Jahre. Gegenüber dem Verfahren im 18. Jahrhundert tritt eine merkliche Abgeglichenheit der Nutzung entgegen, die sich in der Folgezeit zu einer Stetigkeit mit nahezu konstantem jährlichen Nutzungsfaktor steigert.

Der Erfolg war ein ausgezeichneter: nach den Kulturnachweisungen sowohl als nach dem Bilde, das die bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts etwa verjüngten Bestände darbieten, waren nur unbedeutende künstliche Ergänzungen von Fehlstellen, meist Holzlagerplätzen, Orten mit letzten Nachhiebsresten an Wegen, notwendig, die natürliche Verjüngung gelang auf 90—95 % der Gesamtfläche.

Handelte es sich systematisch bis zur Jahrhundertwende, bis 1800, um eine natürliche Verjüngung „in ungedeckter Schirmstellung"[3]) mit sehr reichlichem Eichenüberhalt, in der Regel mit fast ausschließlicher oder doch sehr wesentlicher Benutzung schon vorhandenen Vorwuchses mit wenigen, scharfen, intermittierenden Eingriffen in den Vorrat und kurzem Verjüngungszeitraum, so charakterisiert sich die Verjüngungsform des letztverflossenen Zeitraumes zwar ebenfalls als „Verjüngung in ungedeckter Schirmstellung" mit mäßigem Eichenüberhalt, aber mit dem Ziele und der Absicht, die neue Generation hervorzurufen und zu erhalten durch Ausnutzung eines Mastjahres, und einem Ablauf der Massennutzung, der nach einem plötzlichen Ansteigen in einem Samenjahr ein mehrjähriges Sinken und im Lichtungs- und Nachhiebsstadium ein abermaliges Steigen mit langsamem Abflauen zeigt.

Die Hiebstechnik berücksichtigte und regelte die Schonung des Jungwuchses, kannte die Ausnützung des Lichtungszuwachses, stufte sich ab nach den standörtlichen Verhältnissen, achtete auf Windschutz, es gibt keinen naturgesetzlichen oder wirtschaftlichen Belang, der nicht in seiner primitiven Auswirkung wenigstens erkannt worden wäre. Trotzdem spricht Gayer[4]) von einer „alten schablonisierten Schlagwirtschaft", „bei der rasche Verjüngung Mode war, der Lichtungszuwachs zu wenig gewürdigt wurde", „bei der nur möglichst erfolgreiche Ausnutzung voller Buchenmastjahre der Zweck war, die reine Buchenheegen lieferte", „von einer Buchennachzucht, deren Nimbus die Hartig'sche Schule von den edlen Holzarten um sich verbreitet hatte", „von früheren reichlicheren Samenjahren und dem Erlahmen der Bodenkraft". Doch Gayer schrieb dies im Jahre 1884, und um jene Zeit hatte sich die bisherige Hiebstechnik im Spessart waldbaulich überlebt, wirtschaftlich aber traten neue Gesichtspunkte auf den Plan.

Schon gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts und von da an in immer steigendem Maße — übrigens bis herein in die Gegenwart — wurden Klagen laut über die Schwierigkeit der natürlichen Verjüngung der Buchenbestände; zwar täuschte das reiche Buchenmastjahr vom Jahre 1888, das wie ein säkulares Ereignis zu beurteilen ist, anfänglich noch einmal über die Bedenken hinweg, aber die Tatsache stand fest, daß im Spessart ganz allgemein eine „Buchenmüdigkeit" des Bodens eingetreten war. Auch die Ursache wurde erkannt: sie war in der Streunutzung zu suchen, die im Spessart als Berechtigung besteht und infolge einer Reihe von Umständen seit Beginn, insbesondere seit Mitte des vorigen Jahrhunderts zu einem unabsehbaren Unglück für den Wald sich auswuchs. Viele Menschenalter lang hat der jungfräuliche Boden die Mißhandlung sich gefallen lassen, so lange sie ein gewisses

[3]) Vgl. meine Ausführungen im Oktober-Heft dieser Zeitschrift, „Zur Systematik der Betriebsformen".

[4]) Gayer, Die neue Wirtschaftsrichtung in den Staatswaldungen des Spessarts. München 1884.

Maß nicht überschritt. Jetzt sah man, daß nur besonders begünstigte Bestandsteile, vor allem Mulden, Schattlagen, abgelegene, unaufgeschlossene Waldteile die alte Bodengüte bewahrt hatten. Die Bestände verjüngten sich längst nicht mehr auf ganzer Fläche, die künstliche Bodenvorbereitung wurde zur Regel, viele unbesamte Teile mußten künstlich unter Aufwand von Kosten und doch in wenig befriedigender Weise in Bestockung gebracht werden. Die bisher geübte Hiebstechnik der ungedeckten Schirmstellung in konsequenter Anwendung vom Angriffshieb bis zur Räumung versagte.

Neben diesem naturgesetzlichen Moment drängten noch andere Umstände zu einer Aenderung. Das bisherige Wirtschaftsziel war auf 0,7 Buchen und 0,3 Eichen eingestellt. Die Buche aber lieferte fast nur Brennholz, das durch den Wettbewerb billiger Kohle nahezu unabsetzbar, dessen Erzeugung fernerhin unrentabel wurde. Es blieb neben der Eichennachzucht nur der Uebergang zur „Nadelnutzholzwirtschaft" übrig. In angenehmster Weise verband sich damit das Bestreben, an Stelle der überwiegend reinen Bestände den vor allem von Gayer für „die nachhaltige Bewahrung der Produktionsmittel" empfohlenen Mischbestand treten zu lassen — im Spessart 0,5 Buche mit 0,5 Nadelholz — in horst- und gruppenweiser Mischung, „die für Erhaltung und Ausdauer der Mischung sichere Bürgschaft geben sollte". Die naturgesetzlichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte gingen Hand in Hand, die neue Hiebstechnik mußte sich diesem Wirtschaftsziel nach horst- und gruppenweiser Ansamung der Buche anpassen; für die Nadelhölzer kam nur künstliche Einbringung durch Saat und Pflanzung in Frage.

Man neigte zunächst dazu, die Hiebstechnik der Gayer'schen Horst- und Gruppenwirtschaft in ihrer reinen Form, den bayerischen Femelschlag in seiner ursprünglichen Art, der in anderen Waldgebieten, bei anderen Holzarten und Bestandsformen sich bewährt hatte, ohne weiteres im Spessart zur Anwendung zu bringen: „durch anfangs kleinlöcherweisen Angriff mittels Herausnahme rückgängiger Althölzer, durch Benutzung jeder Sprengmast, aufmerksame Pflege der sich ergebenden Vorwüchse und deren allmähliche Erweiterung durch Umsäumungshiebe wird man mit wenig Mühe eine hinreichende Menge vorwüchsiger Buchenhorste zu gewinnen vermögen, welche als dauernder Bestandteil zwischen dem später erfolgenden Nadelholzeinbau sich behaupten können, während die übrigen Flächenteile vorerst geschlossen erhalten bleiben".

Doch setzte sich dieser dogmatische Standpunkt nicht durch. Man hing einerseits noch zu sehr an der Tradition, erkannte die Unmöglichkeit der Anwendung dieser neuen Grundsätze in den zahlreichen, aufgelichteten, in Vorbereitung liegenden Beständen, war anderseits geblendet durch die früheren und auch in jüngster Zeit noch örtlich guten Erfolge der Wirtschaft, man glaubte, ihr Konzessionen machen zu müssen; so schreiben denn die im Jahre 1888 herausgegebenen Wirtschaftsregeln folgende Hiebstechnik vor:

„Der Angriff ist durch Vorbereitungshiebe einzuleiten, welche durch mehrere, in angemessenen Zwischenräumen einzulegende, daher mindestens 8—10 Jahre vor dem eigentlichen Besamungshiebe beginnende Hauungen eine allmähliche Zersetzung der Laub- und Humusschichte bewirken sollen, weil bei nur einmaliger schwacher Lichtung der Zweck nicht erreicht wird, zumal die Kronen bald sich wieder schließen, ein sofortiger starker Eingriff aber leicht die Verkrustung oder Verfilzung des Bodens herbeiführen kann.

Bei diesen Hauungen sind zugleich etwa vorhandene, zur Bestandsbegründung vollkommen geeignete Vorwuchspartien entsprechend zu pflegen, außerdem schadhafte und anbrüchige Stämme zu entfernen. Wenn die zu verjüngenden Bestände mit Althölzern, namentlich mit breitkronigen Buchen durchstellt sind, werden überhaupt die vorbereitenden Hauungen am sachgemäßesten mit der vorsichtigen Herausnahme dieser Althölzer, oder sofern letztere nahe beisammen stehen, eines Teiles derselben unter Belassung des ganzen übrigen Bestandes einzuleiten sein. . . .

Bei den Vorbereitungs-, noch mehr aber bei den Besamungs- und ersten Lichtungshieben ist soviel als möglich nach den schwersten Stämmen zu greifen, damit die spätere Schirmstellung mehr mit schwächeren Stämmen und Stangen, welche zu diesem Zweck anfänglich tunlichst zu schonen sind, bewirkt und geregelt werden kann.

Die Vorbereitungshiebe sowohl wie die Besamungshiebe sollen unter Geschlossenhaltung der dem Winde zugänglichen Bestandsränder in der Regel über die ganze Bestandsfläche ausgedehnt werden und nur in Beständen von größerer Ausdehnung vorsorglich zuerst über einen [illegible] Bestandsfläche (von der dem Winde [illegible] setzten Seite her), an stark geneigten [illegible]

hängen insbesondere nicht so weit sich erstrecken, daß der geöffnete Bestand der Isolation preisgegeben ist . . . .

Die Stellung der Besamungsschläge ist wie bisher ziemlich regelmäßig, aber auf keinen Fall so licht zu gestalten, daß nicht bei einem Mißlingen der Besamung die wiederholte Benützung eines Mastjahres mit Erfolg möglich wäre. Wenn die Zersetzung der Laub- und Humusschichte genügend erfolgt ist, wird man überhaupt bei Eintritt der Samenjahre auf schwächere Fällungen behufs besserer Unterbringung der Bucheln in den Boden, sowie zur Regelung der Schlagstellung sich beschränken können.

Erst die Lichtungs- und Nachhiebe haben infolge der Rücksichtnahme auf die für den Eintritt als selbständige Horste in den Hauptbeständen auszuwählenden und unter diesen auf die der Lichtung am meisten bedürftigen Kernwuchshorste in der Hauptsache gruppenweise und sehr allmählich vor sich zu gehen.

Die zum Eintritt in den künftigen Hauptbestand bestimmten Buchenpartien müssen in solcher Größe ausgeformt werden, daß sie von dem einzubringenden Nadelholze nicht in der Entwicklung behindert werden oder gar in den Unterstand zurücktreten.

In gut vorbereiteten und angemessen in Besamungsstellung befindlichen Beständen werden die Lichtungshiebe in der Regel frühestens über zweijährigen Kernwüchsen zu beginnen haben, wobei die stärksten Stämme, soweit solche nicht bei den vorausgegangenen Hauungen entnommen werden konnten, mit Schonung der benachbarten Stangen und schwächeren Stammklassen zur Fällung zu bringen sind.

Sind die ausgeformten Buchenhorste und Gruppen einander ziemlich nahe gerückt oder werden sie als ausreichend für die künftige Buchenbeimischung im Bestande und als nicht mehr schutzbedürftig erachtet, so ist durchzuschlagen, d. h. es sind die auf den schwach oder nicht besamten Zwischenräumen zwischen den Buchenhorsten und Gruppen befindlichen Nachhiebsreste abzutreiben und die bereits bestockten Teile durch Bepflanzung dieser Zwischenräume . . . mit Nadelhölzern zu verbinden.

Die Nadelhölzer sollen zwar reichlich, jedoch in nicht zu großen Horsten und Gruppen und nicht in dem Maße eingebracht werden, daß sie in den betreff[illegible]den neuen Beständen gegen das Laubholz [illegible]"

Während demnach unter dem überragenden Einfluß der Gayer'schen Autorität, im frischen Eindruck seiner im Jahre 1886 erschienenen Schrift: „Der gemischte Wald, seine Begründung und Pflege, insbesondere durch Horst- und Gruppenwirtschaft" die Strömung zuerst dahin ging, mit der „alten, schablonisierten Schlagwirtschaft" zu brechen und den Schritt zur Horst- und Gruppenwirtschaft auch im Spessart zu wagen, die unter grundsätzlichem Geschlossenhalten der Umgebung einzelne Teile, die Horste und Gruppen, ganz nach der Technik des alten Dunkelschlags, nur auf Kleinflächen beschränkt und damit im Schutze des umgebenden Altholzes, verjüngt und diese dann durch Benutzung aller Sprengmasten durch Umsäumungs- und Rändelhiebe erweitert, also den Uebergang von der bisherigen ungedeckten zur gedeckten Schirmstellung und weiterhin zur geschlossenen oder gelockerten Randstellung anstrebte, blieben die tatsächlich in Kraft getretenen Wirtschaftsregeln auf halbem Wege stehen: sie behielten die ungedeckte Schirmstellung im Vorbereitungs- und Besamungsstadium bei und ließen erst bei den Licht- und Abtriebshieben den ausgewählten Buchengruppen die durch die allgemeine Auflichtung schon sehr verwässerten und wenig wirksamen Vorteile einer modifizierten gedeckten Schirmstellung und ebensolchen gelockerten Randstellung zukommen.

Eine Zusammenstellung aus den Wirtschaftsbüchern, nach Analogie der früheren auf S. 536 gewonnen und die Epoche nach 1880 umfassend, ergibt einen Abnutzungsgang, der sich auf durchschnittlich 25 Jahre verteilt, mit sehr großer Stetigkeit nahezu jährlich nutzt und je Jahr und ha im Durchschnitt 18—25 fm entnimmt. Die Plötzlichkeit des Eingriffs, die unter der Wirkung des schulgerechten Dunkelschlages während der beiden ersten Drittel des vorigen Jahrhunderts in der Nutzung größerer Massen beim Besamungsschlag sich in der Kurve durch den steilen Kegel ausprägt, verschwindet ebenso wie die zweite Erhebung im Nachhiebsstadium nach gesichertem Aufschlage; eine ausgesprochene Ausgeglichenheit und Ruhe tritt an ihre Stelle. Fig. 1, c.

Dadurch unterscheidet sich die Hiebstechnik ab 1880 — auch rein zahlenmäßig — immerhin wesentlich von der vorhergegangenen, wenn ich auch weitere Schlüsse daraus vorerst nicht ziehen möchte; zur Charakteristik der Hiebstechnik bedarf es noch anderer Faktoren, ebenso wichtig wie die Angabe der Nutzungsmasse ist ihre örtliche

Verteilung, ihre Verteilung auf die einzelnen Bestandsglieder und endlich der Bestockungsaufbau, die Bestandsform des Verjüngungsobjektes bei Einleitung der Verjüngung. Diese Angaben aber lassen sich aus den Akten entweder überhaupt nicht oder mit sehr geringer Sicherheit entnehmen.

Der Erfolg entsprach dem Wirtschaftsziel, was Holzartenanteil und Mischungsform anlangt; er kann aber — im Rückblick von der Gegenwart — nicht genügen hinsichtlich der Anforderungen an die Bewahrung der Standortsgüte. Auf diese Verhältnisse und weitere Folgen habe ich schon an anderer Stelle[5]) hingewiesen, sie sollen hier nur angedeutet werden: Die horst- und gruppenweise Verjüngung bedarf zu ihrer erfolgreichen Anwendung einer geschlossenen Umgebung der Verjüngungszentren, wenn nicht die dazwischen liegenden Altholzbänder durch Sonne und Wind leiden sollen. Dieser Bedingung entsprach aber die Hiebstechnik durch die gleichmäßig über die ganze Fläche geführten Vorbereitungs- und Besamungshiebe nicht, sie zerstörte den Schluß der Umgebung. Sie setzt ferner eine Verjüngungsfreudigkeit des Bodens und Bestandes voraus, wie sie bis Mitte des vorigen Jahrhunderts auf großen Flächen des Spessarts bestand, die aber durch die Streunutzung in empfindlicher Weise beeinträchtigt, einer Buchenmüdigkeit wich. Fatalistisch überließ sie es dem Walten der Natur, Buchengruppen nach ihren Gesetzen entstehen zu lassen, was zur Folge hatte, daß auf den standörtlich besten Teilen die Buche ankam, während doch gerade die schlechten, herabgekommenen Partien der Bemutterung der Buche am meisten bedurft hätten. Daß die räumliche Ordnung litt, die geistige Leitung erschwert wurde, Fällungs- und Rückungsschäden bei der gesteigerten Nutzholzausbeute auf ein außerordentliches Maß anwuchsen, die Kultur der Nadelhölzer auf den ausgehagerten Zwischenbändern bei vollem Freistande schwierig wurde, ist selbstverständlich. Diese Schattenseiten entgingen den Wirtschaftern nicht, längst schwankte die Praxis zwischen der Anwendung der Vorschriften und der G a y e r'schen Gedanken; daß auch sie nicht restlos im Spessart anwendbar sind und waren, liegt am einschichtigen Bestockungsaufbau der zur Verfügung anstehenden Bestände; der gegebene Tatbestand, die Bestandsform, ist neben so vielem anderen maßgebend für die Verjüngungsform. Die Gegenwart ist zudem doch in mancher Hinsicht wie über H a r t i g - C o t t a, so auch über G a y e r hinausgewachsen.

Die zukünftige Hiebstechnik im Spessart muß zurückgreifen auf die Ideen G a y e r s, die Kleinfläche, und damit verbinden die grundsätzlichen Erkenntnisse, die uns die letzten Jahrzehnte auf waldbaulichem Gebiet gebracht haben. Die Verjüngung hat sich im Gegensatz zur Großfläche auf Verjüngungszentren zu beschränken, die umgebenden Altholzteile aber müssen zu deren Schutz und zur Bewahrung ihrer eigenen Standortsfrische geschlossen bleiben. Um jedoch den Bestand nicht in seiner ganzen Ausdehnung zu öffnen, den Betrieb zu zersplittern, um die Fällung, Bringung und Abfuhr zu regeln und damit den Jungwuchs vor Beschädigung zu schützen, um die unbesamt gebliebenen Teile alsbald der künstlichen Verjüngung zuführen zu können, um die geistige Arbeit des Wirtschafters zu erleichtern und intensiver zu gestalten, muß die Verjüngung auf Zonen zusammengedrängt werden; sie sollen nur so breit sein, daß der künstliche und natürliche Nachwuchs der Vorteile ungeschmälert teilhaftig wird, die sich aus der gedeckten Schirmstellung und ihrem Uebergang zum Freistand auf dem allmählichen Wege über die Seitendeckung am Innen- und Außensaum, die Randstellung, ergeben.

Zur Erfüllung der statischen Ziele, besonders zur rechtzeitigen Aufnutzung der Althölzer, ist die Gliederung umfangreicher Altholzbestände in Schlagreihen notwendig.

Die Statistik beweist und die Erfahrung lehrt, daß die Vegetationsmonate an Niederschlagsmangel leiden; die Vorzüge des Nordrands treten denn auch auf Schritt und Tritt entgegen; jeder Spessartforstwirt bezeugt es. Dementsprechend ist der Nordrand so weit als irgend möglich zu bevorzugen.

Die Praxis hat die ersten Schritte längst getan — es wären ja sonst fast 20 Jahre waldbaulicher Hochkonjunktur spurlos an ihr vorübergegangen —, wenn auch vielenorts tastend und zögernd. Aber eine neue Hiebstechnik braucht gute Weile, Jahrzehnte lang, bis sie, die Tradition überwindend, nach geistiger Umstellung der Wirtschafter sich auszuwirken beginnt; besonders in einem Wirtschaftsgebiet, wo seit Menschengedenken, seit Jahrhunderten, gleichmäßiges Auflichten auf der Großfläche Uebung war, wo — und das ist gegenwärtig sehr hinderlich — die Dürrejahre der letzten Zeit die natürlich

[5]) Vanselow, Wirtschaftsziele und Wirtschaftsverfahren im Hochspessart. Forstw. Zentralblatt 1923.

jüngung z. T. zum Verschwinden brachten, z. T. sehr schädigten, die Nutzungen in den Kriegs- und Nachkriegsjahren mehr von ökonomischen, als waldbaulichen Gesichtspunkten ausgehen mußten und deshalb auf weiten Flächen viele Verjüngungsobjekte den Eindruck „verhauener Bestände" machen.

Aber die fortgeschrittenste Hiebstechnik wird die Verdrängung des standortsgemäßen Laubholzes durch den Nadelwald nicht verhindern können, wenn Bestand und Boden nicht den Einwirkungen der Berechtigten entzogen werden, wenn vor allem die Streunutzung, die Streupest, wie sie Behlen schon vor 100 Jahren genannt hat, nicht verschwindet. Die Aussichten für diese freilich radikale, waldbaulich aber unabweisbare Maßnahme, sind trübe; die agrarpolitischen Tendenzen in Bayern, von der Forstverwaltung stets bekämpft, von der inneren Verwaltung aber in Verkennung der Verhältnisse aus häufig recht fadenscheinigen Gründen nur zu oft begünstigt, scheinen nicht dieser Lösung zuzuneigen. So wird die Hiebstechnik[1]) die Aufgabe haben, den Untergang des vielleicht großartigsten deutschen Laubholzgebietes wenigstens um einige Menschenalter hinauszuschieben, aufhalten wird sie ihn dann nicht können.

Beiträge zur Kenntnis der Kiefernrassen Deutschlands.

Von Professor Dr. Münch-Tharandt.
Mit 38 Abbildungen.

Einleitung.

Das Studium der Kiefernrassen Deutschlands, wie der deutschen Baumrassen überhaupt, wurde bisher noch wenig gefördert. Als im Jahre 1904 die Wirkung des Kiefernsamenmißbrauches in Deutschland durch Schott (1) aufgedeckt wurde, lenkte sich die Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die ausländischen Kiefernrassen; ob es auch innerhalb Deutschlands Kiefern verschiedener Rassenanlage gibt, wurde wenig untersucht. Die vom internationalen Verband der forstlichen Versuchsanstalten eingeleiteten Herkunftversuche befaßten sich vorwiegend mit ausländischen Rassen und wurden auch in zu geringer Zahl angelegt, und die forstliche Praxis beteiligte sich mit wenig Ausnahmen (hessische und pfälzische Staatsforstverwaltung) überhaupt nicht an der Aufklärung der Frage durch vergleichende Versuche. Die Mahnung Englers, nicht nur die ausländischen, sondern auch die Baumrassen des eigenen Landes zu untersuchen, blieb ziemlich unbeachtet. So kommt es, daß wir heute über nur wenige vergleichende Anbauversuche verfügen, in denen Kiefern deutscher Herkunft unzulänglich vertreten sind. Mangels genauerer Kenntnisse und Erfahrungen konnte bis vor kurzem die Ansicht vertreten werden, daß innerhalb Deutschlands westlich der Weichsel weitere Rassen nicht auseinanderzuhalten seien.

Ein wesentlicher Fortschritt in der Kenntnis der deutschen Kiefernrassen wurde jedoch 1911 angebahnt durch Kienitz (2), der uns durch seine Baumstudien und seine Darlegungen über das Wesen und die Entstehung der Kiefernrassen, durch Naturauslese der für den Standort am besten geeigneten Bestandsglieder, erst die Augen öffnete für die Wuchsformen der deutschen Kiefern, eine grundlegende Arbeit, auf der auch die folgenden Untersuchungen fußen. Seine Untersuchungen erstreckten sich besonders auf die Unterschiede der norddeutschen und der Höhenkiefern, die wichtige südwestdeutsche Tieflandskiefer wurde weniger berücksichtigt und daher in ihren besonderen Eigenschaften nicht richtig beurteilt.

Inzwischen kamen auch in der Praxis die nachteiligen Wirkungen der Verwendung südwestdeutschen Kiefernsamens, die über ein Jahrhundert lang völlig verkannt worden waren, unter dem Einfluß der v. Sivers'schen Angriffe, allmählich und vereinzelt zum Bewußtsein (v. Klitzing). Diese und andere Erfahrungen mit der unterschiedslosen Verwendung deutschen Kiefernsamens führten auch zu Verhandlungen mit der Kleng- und Pflanzenzuchtindustrie, die aber noch wenig Erfolg hatten. In der Hauptsache begnügte man sich weiterhin mit den Maßnahmen des Deutschen Forstvereins zum Ausschluß des fremdländischen Kiefernsamens.

Wesentlich gefördert wurde das Interesse für die Kiefernrassen Deutschlands auch durch die Ausführungen Wagners (Grundlagen der räumlichen Ordnung) über die Eigenheiten der Schwarzwaldkiefer und die Mißerfolge mit anderen Rassen, sowie durch die Schrift von Bertog. Doch blieben die ungünstigen Stamm- und Kronenformen, die der südwestdeutschen Tieflandskiefer auch in ihrer Heimat eigen sind, bis in die neueste Zeit unbeachtet oder uner-

[1]) Vgl. hierzu die mit meiner Ansicht übereinstimmenden Ausführungen Rebels in seinem Werk „Waldbauliches aus Bayern", II. Bd, Prognose für den bayrischen Staatswald S. 227, die mir erst jetzt bei der Korrektur vorliegen.

kannt[1]). Im Jahre 1909 wurde unter den Mitgliedern der forstlichen Versuchsanstalten nach einer Besichtigung hessischer Kiefernwaldungen eine Abstimmung veranstaltet (Allg. Forst- u. Jagdzeitung 1909, S. 73), die den hessischen Kiefern hohes Lob eintrug. Nur Siefert hatte bei den zweitägigen Besichtigungen beobachtet, „daß die Zahl der krummen, kleinkronigen und geschobenen Stämme einen nicht unerheblichen Prozentsatz ausmachen wird", schreibt diese Formen aber nicht der Veranlagung, sondern lediglich äußeren Einwirkungen zu.

Durch das Vorgehen von König im Forstwirtschaftsrat 1924 ist die Frage der deutschen Kiefernrassen in vollen Fluß gekommen und sind die Mißstände und Schwierigkeiten, in die wir durch langjährige Mißgriffe geraten sind, in erschreckender Weise aufgedeckt worden.

Verfasser beschäftigt sich seit Beginn seiner forstlichen Tätigkeit in der Pfalz (1910) mit Wuchsformen und Rassen der Kiefer, besonders angeregt durch oftmalige Besichtigung der Schottschen Versuchsflächen, durch einen eigenen, im Jahre 1912 begonnenen Versuch (Münch 2) und durch größere Reisen gelegentlich der Einführung der Harznutzung, die ihn in alle deutschen Kieferngebiete führten, eingehender seit Kriegsende.

Die bisherigen Ergebnisse wurden bei früheren Gelegenheiten (Münch 1, 2, 3) und 1923 bei der Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins in Frankfurt an der Oder und bei anderen Gelegenheiten (vor dem schlesischen Waldbesitzerverband und dem Reichsforstwirtschaftsrat, vorher bei einer akademischen Feier der Forstlichen Hochschule Tharandt) in Lichtbildervorträgen vorläufig bekannt gegeben. Die ausführliche Drucklegung der in der Hauptsache seit 2 Jahren fertigen Arbeit scheiterte bisher an den Kosten der Wiedergabe der notwendigen, zahlreichen Lichtbilder. Die Untersuchungen sind noch keineswegs beendet, ein Abschluß ist erst mit dem Ergebnis weiterer Anbauversuche, wie sie der Verfasser in den letzten Jahren mit Kiefern verschiedener deutscher Herkunft angelegt hat, zu erwarten. Die jetzt brennenden Fragen der forstlichen Saatgutanerkennung gebieten eine ausführlichere Veröffentlichung der bisherigen Ergebnisse. Ich habe mich bemüht, aus der Darstellung erkennen zu lassen, wie weit die Ergebnisse als endgültig und wie weit sie als vorläufig und der Ergänzung oder Bestätigung bedürftig anzusehen sind. Eine erschöpfende Abhandlung über die Kiefernrassen ist nicht beabsichtigt.

Vor allem ist die südwestdeutsche Tieflandskiefer, besonders die dazu gehörige pfälzische Kiefer berücksichtigt, einmal, weil mir diese aus eigener Tätigkeit am besten bekannt ist, und dann, weil die Mißachtung oder Verkennung der ungünstigen Eigenheiten dieser im Handelssamen von jeher stark vertretenen Rasse seit mehr als einem Jahrhundert die größten Nachteile verursacht hat und immer noch verursacht. Die Abhandlung ist so zum Teil zu einer besonderen Bearbeitung der pfälzischen Kiefer geworden. Dabei wird die Kenntnis meiner früheren, im Literaturverzeichnis angegebenen Arbeiten über den Gegenstand vorausgesetzt. Die norddeutschen Rassen konnten nur wenig eingehend berücksichtigt werden, genügende Lichtbilder derselben stehen mir noch nicht zur Verfügung.

[1]) Z. B. Wimmer, Beiträge zur Biologie der Kiefer, Forstw. Centralbl. 1924, S. 534. Diese Arbeit erschien erst nach der Fertigstellung der vorliegenden Abhandlung und soll besonders besprochen werden.

I. Natürliches Vorkommen der Kiefer und Rassengebiete.

Wenn wir von Rassengebieten der Kiefer sprechen, so müssen wir von vornherein alle Gebiete ausscheiden, in denen die Kiefer nicht ursprünglich heimisch ist und erst durch die Forstkultur eingeführt wurde. Damit entfällt vor allem ein großer Teil des westlichen Deutschland. Hier bestand der Wald noch vor wenigen Jahrhunderten ausschließlich aus Laubholz, die Kiefer wurde zumeist erst seit 1—2 Jahrhunderten künstlich eingebracht, und zwar aus den in Abschn. XI angegebenen Gebieten des natürlichen Vorkommens.

Die Untersuchungen Denglers über das ursprüngliche Vorkommen der Kiefer erstrecken sich über ganz Nord- und Mitteldeutschland, dann auf Hessen und Elsaß-Lothringen. Diese Untersuchungen Denglers ermöglichen erst, als wertvollste Grundlage, die vorliegende Einteilung in Rassenbezirke. Für Bayern, Baden und Württemberg sind wir auf die weniger umfassenden und erschöpfenden Angaben von Hausrath, Hoops, Gradmann, Voit, Münch und Künkele angewiesen.

Indem wir auf diese Arbeiten und besonders auf die Dengler'schen Veröffentlichungen verweisen, können wir das natürliche Verbreitungsgebiet der Kiefer in folgende, klimatisch verschiedene Bezirke einteilen, denen, wie wir sehen werden, verschiedene Kiefernrassen entsprechen. Die klimatische Abgrenzung ist in Wirklichkeit natürlich nicht so scharf und unvermittelt, wie sie hier zur Uebersicht gezogen werden muß.

1. Südwestdeutsche Tiefebene.

Rhein-Mainebene[1]) westlich Aschaffenburg, pfälzischer und nördlicher Teil der badischen Rheinebene, dazu Hagenau im Elsaß und das Landstuhler Bruch, ein 30 km langes, wenige km breites Moor bei Landstuhl (Pfalz).

Der Hauptteil dieses Gebietes, die Rhein-Mainebene, ist klimatisch vor dem ganzen übrigen

[1]) Unter Rhein-Mainebene verstehen wi[r] ... große Becken, das sich beim Zusammenfluß beid[er] ...me ergibt.

Deutschland ausgezeichnet durch die längste Vegetationsdauer, die höchste Sommerwärme, die geringsten Sommerregen, die geringste Schneemenge nach Anzahl der Schneetage, Dauer und Höhe der Schneedecke und der Summe der Schneefälle, ferner neben wenigen anderen Orten die geringste Luftfeuchtigkeit im Sommer und die geringste Bewölkung. Dieses milde Klima ermöglicht das Gedeihen der anspruchsvollsten Kulturpflanzen (Tabak, an den Hängen Wein, Kastanien, selbst Mandeln und Feigen). Wesentlich kühler und feuchter ist dagegen das 100 m höher gelegene Landstuhler Bruchgebiet. Auch der südlichere Teil der Rheinebene ist im allgemeinen etwas regenreicher.

2. Mittel- und süddeutsche Mittelgebirge, und zwar ein schmaler Streifen im hessischen Bergland von etwa Marburg bis Eisenach, kleineres Vorkommen im Harz, der Thüringerwald (die höchsten Erhebungen ausgenommen), Frankenwald, Fichtelgebirge, Vogtland, Erzgebirge, schlesisches Bergland, der nördliche Teil des rechtsrheinischen Bayern mit Oberpfalz, Ober- und Mittelfranken, jedoch mit Ausschluß von Unterfranken, dann der Schwarzwald und die Vogesen.

Das Klima ist in diesem großen Gebiete natürlich nicht einheitlich, weist aber doch manches Uebereinstimmende auf: Höhere Schnee- und Regenmengen, geringere Jahres- und Monatstemperaturen, kürzere Vegetationsdauer, höhere Luftfeuchtigkeit, stärkere Bewölkung, stärkerer Wind, alles mit zunehmender Höhe ausgeprägter. Je 100 m Erhebung beträgt die Temperaturabnahme etwa 0,6 Grad, die Zunahme der Jahresniederschläge 55 mm, die Zunahme der jährlichen Schneemengen 30—40 cm, die Zunahme der relativen Luftfeuchtigkeit 1,1 %, die Verzögerung des Vegetationsbeginns 2 bis 3 Tage, die Zunahme der durchschnittlichen Windstärke von den tiefen bis in die oberen Lagen kann von etwa 3 auf 7 Sekundenmeter angenommen werden. Dazu wird das Klima gegen Osten „kontinentaler", mit strengerem Winter, kürzerer Vegetationszeit, ausgeprägterem Sommermaximum der Niederschläge, schärferen Temperaturgegensätzen.

Einen Uebergang gegen den folgenden Bezirk bildet das nördliche Vorland der sächsischen und schlesischen Berge bis zur Niederschlagsgrenze von 600 mm.

3. Nord- und mitteldeutsche Tiefebene.

Geringe, gegen Norden und Süden zunehmende Niederschläge, steht in der Temperatur und Vegetationsdauer im allgemeinen zwischen 1 und 2.

Innerhalb dieses Gebietes lassen sich weitere Abgrenzungen ziehen, und zwar:

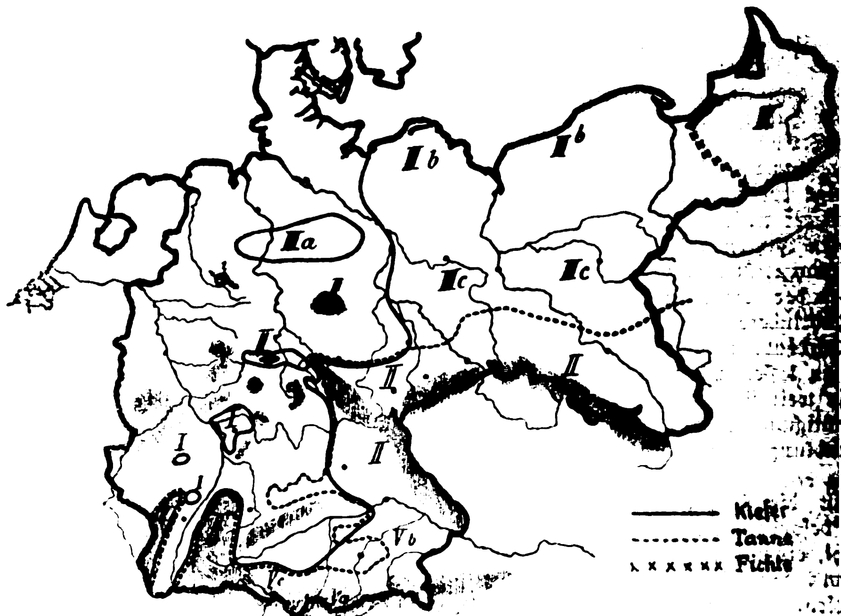


Bild 1. Natürliches Vorkommen der Kiefer und Tanne (punktierte Linie) in Deutschland. Für Nord- und Mitteldeutschland nach Dengler, für die Tanne in Süddeutschland nach Fürst Windischgrätz. Die Fichtengrenze ist nur für Ostpreußen einge[illegible] Die eingeschriebenen Zahlen und Buchstaben bezeichnen die Kieferngebiete nach Kapitel 1. Die Ve[illegible] natürlichen Kieferngrenze durch Oppermann (2) ist nicht berücksichtigt, weil die v[illegible]en früheren Kiefernvorkommen heute nicht mehr vorhanden sind.

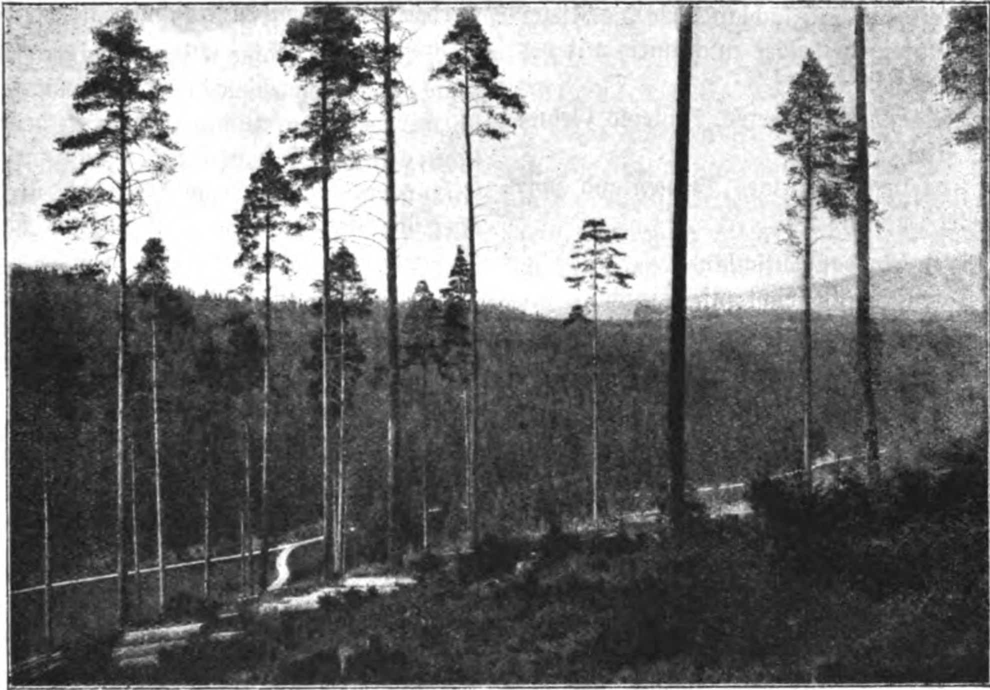


Bild 2. Kiefernlandschaft im Erzgebirge (Höhenkiefer). Geradschaftig, feinastig, schmalkronig. Granit. Unter der mittleren Gruppe tritt der Fels zutage. Forstamt Hundshübel, Abt. 62 c. Aufgenommen durch Herrn Forstmeister Bruhm.

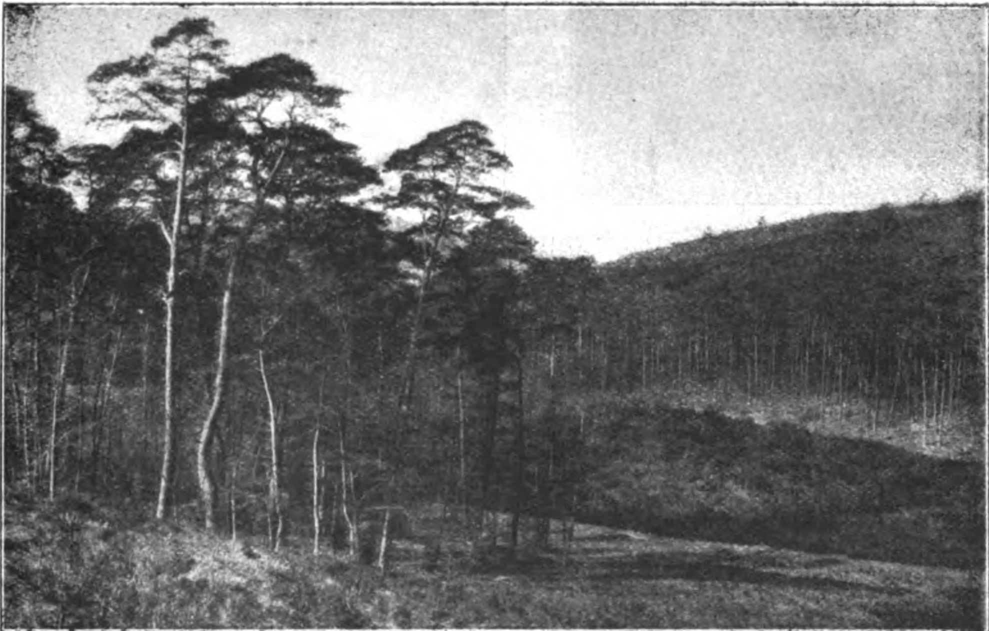


Bild 3. Typische Kiefernlandschaft im Pfälzerwald. Links 200jährige Altkiefern, krumm, ästig, breitkronig. Buntsandstein. Staatswaldbezirk Stiftswald bei Kaiserslautern, Distr Rummel, nahe beim Forsthaus. Etwa 280 m Höhe.

a) das mehr ozeanische, abgeglichene, luftfeuchte nordwestdeutsche Flachland, wo die Kiefer in einem inselartigen Gebiet zusammen mit der Fichte natürlich vorkommt,

b) ein niederschlagsreicheres, kühleres Gebiet längs der Ostsee,

c) ein trockeneres, warmes Binnenland zwischen Weichsel und Elbe.

4. Nordostdeutschland,

nämlich Ostpreußen, vielleicht mit Einschluß der Küstengegend von Danzig. Wesentlich kürzere, aber ziemlich warme Vegetationszeit, strengerer, schneereicher Winter, höhere Luftfeuchtigkeit und andere, wenig greifbare klimatische Eigenheiten mit der sichtbaren Wirkung, daß in Ostpreußen östlich Elbing die Buche verschwindet und die Fichte natürlich auftritt. Wesentlich sind hier die zwar geringen, aber nach K ö n i t z klimatisch verhältnismäßig wirksamen Höhen.

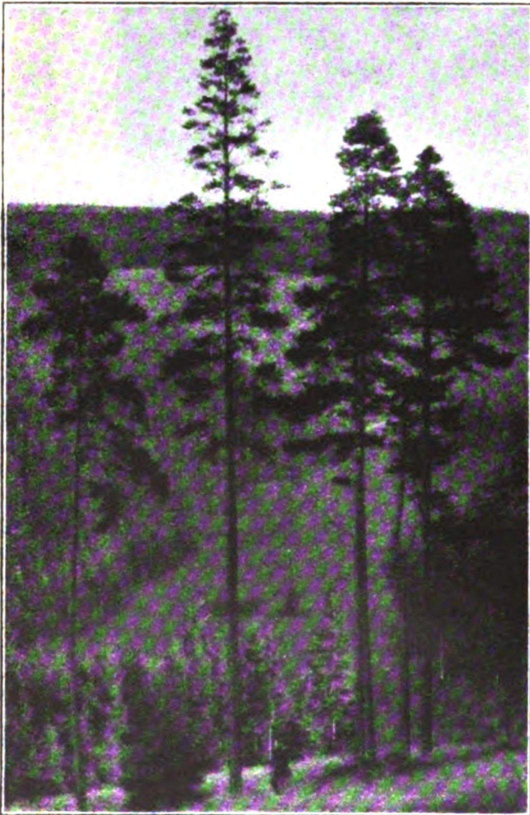


Bild 4. Höhenkiefer bei Schmiedeberg, Erzgebirge, freiständig erwachsen, senkrecht, ebenmäßig, schmalkronig, feinastig. Aufgenommen durch Herrn Forstmeister Zeis.

5. Weitere, kleine Wuchsgebiete,

nämlich:

a) die bayri

b) übriges der Donau,

c) die Bodenseegegend

werden im folgenden Abschnitt näher behandelt.

Eine vollständige klimatologische Kennzeichnung der Rassengebiete durch Zahlenangaben muß ich mir versagen, zumal da wir in dem vorzüglichen Klimaatlas von H e l l m a n n und anderen Klimawerken eine Möglichkeit des Ueberblickes über die Klimagebiete Deutschlands haben, wie sie durch Zahlenreihen nicht ersetzt werden kann. Nur die Monats- und Jahrestemperaturen einiger für unsere Rassengebiete bezeichnender Orte sind (in Tabelle 1) wiedergegeben. Die übrigen Klimafaktoren wiederzugeben, würde ein zu großes Tabellenwerk erfordern.



Bild 5. Beeinflussung der Krone der Darmstädter Kiefer durch den Wind. Rechts rauchfahnenartige Verbiegung der Krone.

Aus der hier mitgeteilten Uebersicht geht hervor, daß sehr bedeutende Temperaturunterschiede innerhalb Deutschlands nur beim Anstieg im Gebirge und beim Fortschreiten gegen Nordosten anzutreffen sind.

Ueber die für unsere Fragen sehr wichtige Windstärke kann die Klimatologie immer noch keine befriedigende Auskunft geben und konnte auch H e l l m a n n keine Uebersichtskarte anfer-

tigen. Aus den spärlichen, von Hellmann mitgeteilten Zahlen ist nur zu ersehen, daß die meeresnahen Orte eine weit größere Windgeschwindigkeit haben als tief gelegene Orte im Binnenland, sodaß Süd- und Südwestdeutschland durch erheblich geringere Windgeschwindigkeiten ausgezeichnet sind (z. B. Kaiserslautern 2,3 gegen Borkum 7,8 Metersekunden im Jahresdurchschnitt).[2]) Auf die Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Erhebung im Gebirge haben wir bereits hingewiesen.

II. Kiefernrassen und Wuchsformen.

1. Südwestdeutsche Tieflandskiefer (Pinus silvestris superrhenana Schott (2), Haguenensis Loud.).

Im südwestdeutschen Tiefland war die Kiefer ursprünglich nur spärlich vertreten, auf weiten Strecken, die jetzt vorwiegend mit Kiefern bestockt sind, auch in der badischen und pfälzischen Rheinebene, fehlte sie noch im 16. Jahrhundert (Hausrath) wenigstens zum großen Teil.

Die ursprüngliche Hauptholzart ist hier auf feuchterem Boden die Stieleiche, auf trocknerem die Traubeneiche. Nachgewiesen ist das natürliche Vorkommen der Kiefer bei Aschaffenburg (nach Voit), an mehreren Stellen der hessischen Rhein-Mainebene (Dengler 1, 3), dann im Landstuhler Bruch (Münch und Künkele u. A.) und bei Hagenau (Ney). Besonders aber fehlte sie oder war nur sehr spärlich vertreten in den dieses Tiefland umschließenden Höhen der Hardt (Münch und Künkele), des Odenwaldes und Taunus (Dengler 1 S. 73 f.).

Das Vorkommen der südwestdeutschen Kiefer ist also inselartig, ohne örtlichen Zusammenhang mit anderen Kieferngebieten. Besonders besteht kein Uebergang mit dem großen Kieferngebiet der norddeutschen Tiefebene.

Von diesen wenigen Stellen aus hat sich diese Rasse nicht nur in Südwestdeutschland, sondern darüber hinaus ein großes Verbreitungsgebiet erobert (für die Pfalz und übriges Bayern vergl. Münch und Künkele).

Vereinzelt liegen schon aus früheren Jahrhunderten Nachrichten vor, daß in dieses Gebiet auch Samen von auswärts gekommen ist, so aus Nürnberg, aus dem Schwarzwald (Dengler 1 und 3), vielleicht auch aus der Oberpfalz (Hausrath).

Dem inselartigen Vorkommen und der klimatischen Besonderheit des Gebietes entspricht eine ganz ausgeprägte, schon äußerlich durch auffallende Merkmale ausgezeichnete Kiefernrasse, die sich scharf von allen anderen deutschen Kiefernrassen unterscheidet, die südwestdeutsche Tieflandskiefer, je nach der engeren Herkunft auch als pfälzische, Hagenauer oder Darmstädter Kiefer bekannt.

Fährt man mit der Bahn durch dieses Gebiet, etwa von Aschaffenburg über Darmstadt nach Karlsruhe, oder über Frankfurt—Mainz—Schifferstadt—Kaiserslautern nach Saarbrücken, so fallen sofort die eigenartigen Stamm- und Kronenformen dieser Kiefernrasse auf, wie sie in unseren Abbildungen 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 24 wiedergegeben sind.

[2]) Die Bearbeitung der Windverhältnisse Deutschlands durch Aßmann erweckt (im Gegensatz zu dem Lobe dieser Arbeit durch Bühler, Waldbau, 1. Tl.) kein Vertrauen, da sie, auch abgesehen von zahlreichen Rechenfehlern, unmögliche Angaben kritiklos zusammenstellt. So soll der Windweg für 100 Sekunden in m betragen in Helgoland 526,3, Frankfurt a. M. 371,3, Darmstadt 586,7. Offenbar sind die Mängel der Windmessung nicht genügend berücksichtigt. Auch Hellmann hat diese Arbeit nicht benutzt.

Tabelle 1. Durchschnittstemperaturen in Grad C.

Rassengebiet	Ort	Meereshöhe	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Ostpreußen	Marggrabowa	160	—4,9	—4,1	—1,1	5,0	11,8	15,2	16,8	15,1	11,4	6,2	0,7	—3,2	5,7
Norddeutschland	Berlin . . .	40	—0,7	0,5	3,2	7,6	13,2	16,7	18,0	17,0	13,8	8,8	3,8	0,7	8,6
	Stettin . . .	26	—1,2	0,0	2.7	7.2	12 7	16,4	18.1	16,8	13 6	8,5	3,6	0,3	8,2
	Liegnitz . .	129	—1,6	0,0	3,0	7,6	13.2	16,5	8.0	17,1	13,5	8,7	3,3	—0,1	8,3
	Celle . . .	39	—0,4	0,7	3,1	7,2	12,4	15,9	16,9	15,8	12,7	8,3	3,7	1,0	8,1
Südwestdeutsche Tiefebene	Darmstadt . .	150	0,1	1,9	4,9	9,1	13,6	17,1	18.3	17,4	13,9	9,2	4,8	1,4	9,3
	Worms . .	103	0,1	2,2	5,3	9,9	14 6	18,3	19,8	18,9	15,0	9,7	4,9	1,5	10,0
	Kaiserslautern	242	—0,4	1,3	3,9	8,1	12,6	16,3	17,6	16,6	13,2	8,5	4,3	1,0	8,6
Süd- u Mitteldeutsche Gebirge	Nürnberg . .	315	—1.4	0,4	3,4	8,1	13,2	16,8	18,2	17.2	13,5	8,3	3,5	0,1	8,4
	Wildbad . .	425	—0,8	0,3	2,9	6,7	11,0	14,0	16,2	15,4	12,4	7,8	3,6	[illegible]	
	Georgengrün . (Erzgebirge)	730	—3,[illegible]	—2,5	0,2	4,4	9,4	12,9	14,4	13,9	11,0	6,2	1,0		



Bild 6. Höhenkiefern in der hessischen Oberförsterei Grebenau. Stämme schlank und gerade, senkrecht.

Zunächst ist, besonders in der Darmstädter Gegend, auffällig, daß fast kein Stamm senkrecht steht, fast alle hängen in der Hauptwindrichtung von Südwest gegen Nordost über. Schon in Stangenhölzern tritt dieser allgemeine Schiefstand auf (Bild 5, 7, 13, 22, 24). Es sind nicht etwa nur die Randbäume auf der Windseite, ganze Bestände zeigen diese Eigentümlichkeit. In anderen Fällen ist der Schiefstand regellos, nach allen Richtungen, offenbar durch Schneebelastung veranlaßt (Bild 3, 18).

Die Stämme sind selten gerade, meist krumm oder knickig, und zwar oft schon von Jugend auf. In älteren Beständen verlaufen die meisten Krümmungen in der Windrichtung. In ganzen Beständen sucht man vergebens nach einem zweischnürig geraden Stamm. Zudem sind die Stämme sehr oft ästig, auch in hohem Alter mit starken Astwulsten besetzt (Bild 20).

Sehr auffalle[...] die eigentümliche Kro[...] in der Jugend ist eine starke Neigung zur Entwicklung langer, starker Aeste zu bemerken, die schon von Anfang an in großem Winkel abstehen (Bild 9). Auch bei ziemlich dichtem Schluß in der Jugend ist diese Neigung zur Astigkeit unverkennbar. Dazu kommt in der Jugend und im Stangenalter eine eigenartig unregelmäßige Form der Krone, hervorgerufen durch ungleich lange Ausbildung einzelner Aeste, die der Krone des heranwachsenden Baumes oft ein zerzaustes Aussehen verleihen. Mehr noch tritt die Neigung zur Astigkeit im Alter zutage. Alte Kronen sind stark abgewölbt (Bild 11) oder pinienartig abgeflacht (Bild 15) und sehr breit, dabei oft gegen die Windrichtung abgedacht (Bild 13). Diese Beeinflussung der Krone durch den Wind ist vielenorts auch in geschlossenen, dem Winde nicht besonders stark ausgesetzten Beständen ganz auffällig. Der Gipfel ist in der Windrichtung schiefgedrückt und selbst horizontal abgelenkt, die Krone auf der Windseite stärker beastet und schiefkegelig abgeschrägt (Bild 5). Sehr oft zeigt sich bei alten Bäumen, daß der Stamm nicht bis zum Gipfel durchläuft, sondern sich doldenartig in starke Aeste auflöst (Bild 11, 13, 15). Die Kronen werden in dieser Weise in vertikaler Richtung sehr kurz zu Gunsten ihrer beträchtlichen Breite.

Die **Nadeln** der südwestdeutschen Kiefer sind auf nicht zu ungünstigem Standort von Jugend an üppig, lang und dunkelgrün.

Entsprechend den breiten Kronen sind solche Stämme von Anfang an verhältnismäßig stark im Vergleich zur Höhe und dabei abholzig. Auf-



Bild 7. Darmstädter Kiefern (links der Hauptbahnhof von Darmstadt), durch Wind schiefgestellt und gekrümmt.

fallend ist auch die starke **Borke**, doch ist das **Bild** der Bestände in dieser Hinsicht nicht einheitlich. Neben Stämmen mit normaler Borke, also grober Schuppenborke im unteren und gelbglänzender dünner Borke im oberen Stammteil findet man, besonders in der Westpfalz, Stämme und selbst ganze Bestände, die schon im Alter von 80 Jahren **bis zum Gipfel** mit starker, dunkler, bei Regenwetter fast schwarzer Borke bedeckt sind, daneben solche, bei denen die Schuppenborke ebenfalls hoch hinaufreicht, aber zärter und mehr rötlich ist. In der Rhein-Mainebene scheint dagegen fast nur die normale, unten rauhe, oben glatte Borke vorzukommen. Derartige Unterschiede in der Borke kommen zwar auch anderwärts vor, und ich muß es dahingestellt sein lassen, ob das Merkmal als Rassenzeichen zu verwerten ist. Eine weitere Abhängigkeit des Vorkommens dieser Formen vom Standort konnte ich nicht feststellen.

Ueberhaupt finden sich bei dieser Kiefer, vielleicht mehr als bei anderen Rassen, von Stamm zu Stamm beträchtliche Gestaltsunterschiede. Schlanke, spitzkronige Formen fehlen auch nicht, sind aber sehr in der Minderzahl und auf weiten Strecken, wenigstens in alten Beständen, überhaupt nicht zu finden. Auch fehlt es nicht an ganzen Beständen, die weder schief stehen noch auffällig krumm und astig sind (Bild 16). Besonders in den Tälern des pfälzischen Berglandes ist Schiefstand nicht auffallend. Bei Viernheim, Mörfelden und Hanau, auch da und dort in der Pfalz, sah ich Bestände und besitze Bilder von solchen, die an Stammform und Astreinheit wenig zu wünschen übrig lassen (Bild 24). Aber solche Fälle sind Ausnahmen und finden sich wohl nur auf besten, tiefgründigen, geschützten Standorten bei bestem Schluß und ungestörter Entwicklung, oder aber dann, wenn seit Jahrzehnten bei den Durchforstungen planmäßig und rücksichtslos alle schlechtgeformten Bestandsglieder ausgehauen wurden.

Der einzige unter den deutschen Autoren, der die südwestdeutsche Tieflandskiefer als eigene Rasse bezeichnet und ihre Stamm- und Astform richtig angegeben hat, ist meines Wissens **Schott** (2). Er schreibt (S. 278) unter „superrhenana" u. A.:

. . . „bei gleicher Höhe mit a (borussica) größere Holzmasse, schlechtere Stammform, rei-

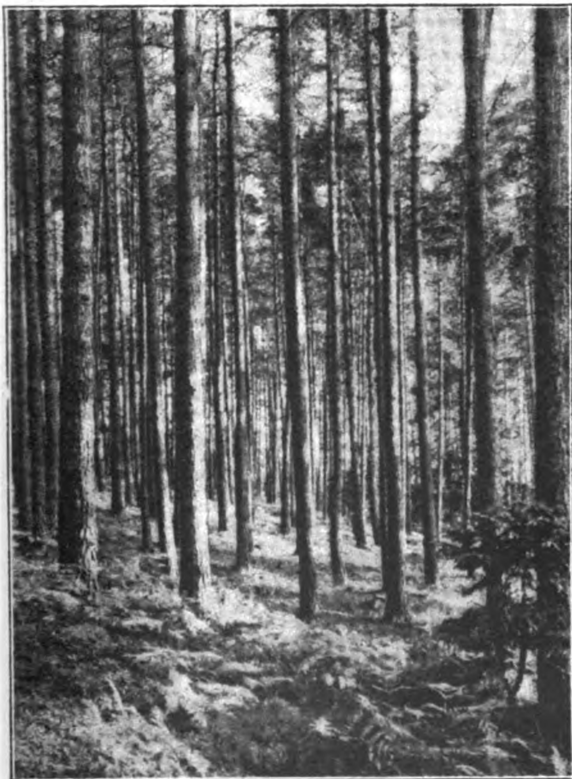


Bild 8. Normales Stangenholz der Höhenkiefer. Geradschaftig, astrein. Forstamt Tharandt, Sachsen, Abt. 23, 400 m hoch, Südwesthang, Quadersandstein. — Etwa 3. Bonität.



Bild 9. Normales Kiefernstangenholz der südwestdeutschen Tieflandskiefer, Forstamt Schaidt. [illegible] Rheinebene. Krumm und äst[illegible]



Bild 10. Alte Schwarzwaldkiefern (Höhenkiefer) bei Wildbad. Geradschaftig, schmalkronig, feinastig.

chere Beastung, Aeste im Gegensatz zu a (lapponica) stark horizontal ausgebreitet, Belaubung üppig bläulich-grün, besonders in der Jugend" ...

2. Die deutsche Höhenkiefer (Pinus silvestris hercynica).

Innerhalb des angegebenen Gebietes im süd- und mitteldeutschen Gebirgs- und Hügelland ist die Kiefer an vielen Orten bodenständig von den Tieflagen bis in bedeutende Höhen, im Schwarzwald bis 1000 m, in den mitteldeutschen Gebirgen bis 700—800 m, vereinzelt noch etwas höher. Die Kiefer bevorzugt hier die trockeneren, tiefgründigen oder zerklüfteten Silikatböden, wie Buntsandstein, Granit, Phyllit, Quarzporphyr. Auf den reicheren Kalkböden fehlte sie ursprünglich, sie konnte sich hier gegen das Laubholz nicht halten und auf besserem Lehmboden herrscht neben der Buche Fichte und Tanne vor.

In Bayern besaß die Fohre nach **Voit** in den Waldungen der Oberpfalz und den anstoßenden Gebieten von Oberfranken und Mittelfranken von jeher die größte Ausdehnung. In den milden Tieflagen dieses Gebietes um Nürnberg und Bamberg war sie jedoch ursprünglich, wenn überhaupt, nur wenig unter dem [illegible] herrschenden Laubholz vertreten. Es ist [illegible] unehmen, bedarf jedoch noch genauerer Untersuchung, daß die jetzigen ausgedehnten Fohrenbestände dieser Gebiete wenigstens zum Teil von den umgebenden Höhen durch die Forstkultur eingebracht wurden. **Mayr**[3]) zieht die Westgrenze der Kiefer in Bayern durch Kulmbach—Auerbach (Oberpfalz)—Erlangen—Cadolzburg—Münchmünster—Geisenfeld—Augsburg—Memmingen, doch scheint mir dieses Gebiet zu eng gegriffen zu sein, da nach meinen Erkundigungen in Forstkreisen anzunehmen ist, daß die Kiefer noch in der Keuperlandschaft des Steigerwaldes und weiter südlich bei Ansbach wenigstens in geringem Maße ursprünglich vertreten war. Jedenfalls bildet sie an dieser Westgrenze eine Kampfzone gegen das Laubholz, das erst auf dem Kalkboden des Muschelkalks und Juras unzweifelhaft zugunsten des Laubholzes entschieden wird.

Für Württemberg ist das Gebiet des natürlichen Vorkommens der Kiefer noch nicht genau abgegrenzt. Im schwäbischen Jura hat sie jedenfalls ursprünglich durchaus gefehlt. Für den württembergischen und badischen Schwarzwald steht das reichliche ursprüngliche Vorkommen der Kiefer bis in bedeutende Höhen außer Zweifel. Für Mitteldeutschland ist die natürliche Verbreitung der Kiefer in den Gebirgen durch **Dengler** genau umschrieben.

Pflanzengeographisch und klimatisch ist dieses Gebiet am besten dadurch gekennzeichnet und von dem vorigen und dem folgenden unterschieden, daß die Kiefer hier von der Fichte und Tanne begleitet ist. Diese Erscheinung rechtfertigt und veranlaßt die Zusammenfassung dieses Gebietes



Bild 11. Südwestdeutsche Tieflandskiefer. Ueberhälter im Stadtwald von Kaiserslautern, Pfalz. Stämme krumm, Kronen abgeflacht. Etwa ebenso alt wie in Bild 10.

[3]) Nach **Voit**.



Bild 12. Ostpreußische Kiefer, 170jährig, trotz lockeren Standes geradschaftig und feinastig, über 30 m hoch, 49 cm Brustdurchmesser. Jagen 112 der Gräfl. Dohnaschen Forst Finkenstein, Westabdachung des ostpreußischen „Oberlandes“, Kr. Rosenberg. Beitrag von Herrn Landforstmeister König.

trotz der beträchtlichen Unterschiede, die innerhalb desselben im Klima verschiedener Höhenlagen und damit auch im Aussehen und Verhalten der Kiefer vorkommen. Fichte und Tanne fehlten ursprünglich nur im hessischen Bergland und gingen anderseits im nördlichen Vorland der sächsischen und schlesischen Berge über den Gebirgsrand in die Tiefebene hinaus, soweit die Niederschlagsmenge 600 mm im Jahr übersteigt (Dengler).

Aeußerlich ist die Kiefer dieses Gebietes gekennzeichnet durch geraden, bis zum Gipfel durchlaufenden Schaft, schmale, mehr oder weniger spitzkegelförmige oder selbst säulenförmige Krone, mit kurzen, feinen, biegsamen, in der Jugend in spitzem Winkel ablaufenden Aesten (Bild 25). Diese Form der Stämme und Kronen wird mit zunehmender Berghöhe ausgeprägter. In eigentlichen Gebirgslagen finden sich Stämme und Bestände, die in der Silhouette der Kronen von Fichten kaum zu unterscheiden sind und diese selbst an Schlankheit der Stämme und Kronen übertreffen (Bild 14). In tieferen Lagen dagegen, wie bei Nürnberg, bleibt zwar die gerade Stammform erhalten, doch ist die spitze Krone weniger ausgeprägt. Hier finden sich auch mehr abgewölbte Kronen reichlich vertreten. Die Nadeln der Kiefern in Hochlagen sind kürzer und steifer als bei Tieflandskiefern.

Die Wuchsform ist also innerhalb des Gebietes nicht ganz einheitlich, aber gegen die des vorigen doch scharf und unvermittelt abzugrenzen, weniger scharf dagegen von der der norddeutschen Tieflandskiefer zu unterscheiden. Besonders im sächsisch-schlesischen Tiefland scheinen die beiden Rassen ineinander überzugehen.

Die Höhenkiefer erreicht in günstigen Lagen beträchtliche Stammlängen und bildet dicht geschlossene, massenreiche Bestände von hohem Nutzholzwert.

3. Norddeutsche Tieflandskiefer (Pinus silvestris borussica Schott [2]).

Die Kiefern der norddeutschen Tiefebene sind, im Gegensatz zu den südwestdeutschen, im allge-



Bild 13. Südwestdeutsche Tieflandskiefer. Gutwüchsiges, etwa 120jähriges Altholz bei Speyer (pfälzische Rheinebene). Kronen abgeflacht, z. T. gegen den ... dacht, doldenartig verzweigt. Stämme ... der Windrichtung schiefge...

meinen geradschaftig, dabei stämmig, mit mäßiger Astentwicklung und im Alter meist abgewölbter Krone, die in der Form etwa in der Mitte steht zwischen der südwestdeutschen und der Höhenkiefer. Nach Kienitz (2) herrschen in den südlicheren und mittleren Lagen des norddeutschen Tieflands, in Sachsen, Niederschlesien, Provinz Brandenburg, Teilen von Posen und Pommern die starkastigen Baumformen vor, wenn auch die schlanken, fichtenartigen fast nirgends ganz fehlen. Gegen Norden und Nordosten scheinen die schlanken Formen vorzuherrschen. Die Kiefer des inselartigen Vorkommens im nordwestdeutschen Tiefland ist geradschaftig und mäßig astig, namentlich im Vergleich mit der südwestdeutschen Tieflandskiefer, der sie in Stamm- und Kronenform weit überlegen ist.

Schiefstand der Stämme ist auch in diesem Wuchsgebiet nicht selten, aber entschieden nicht so ausgeprägt und häufig wie in Südwestdeutschland. Auch die bei der südwestdeutschen Tieflandskiefer so regelmäßig vorkommende Abdachung der Kronen gegen den Wind ist hier viel seltener und im Innern größerer Waldungen wird die dort so auffällige Erscheinung ganz vermißt.

4. Nordostdeutsche Kiefer.

So weit mir die nordostdeutsche Kiefer zu Gesicht gekommen ist und so viel sich aus gelegentlichen Beschreibungen und Abbildungen im Schrifttum ersehen läßt und aus den Ergebnissen von Anbauversuchen hervorgeht, entspricht die ostpreußische Kiefer im äußeren Aussehen ganz der Höhenkiefer (Bild 12). Es ist wohl kein Zufall, sondern in klimatischen Ursachen begründet, daß beide Rassen in ihrer Heimat, die ostpreußische wenigstens östlich Elbing, mit der Fichte zusammen vorkommen. Nach Kienitz (3) spielen die an sich geringen Höhenunterschiede in diesem Gebiete klimatisch eine große Rolle und sollen damit auch das äußere Aussehen und das physiologische Verhalten der Kiefer beeinflussen, sodaß die Kie-



Bild 14. Links Fichte, rechts Kiefer (Höhenkiefer). Durch Stamm- und Kronenform schwer zu unterscheiden. Tharandter Wald, Abt. 9.



Bild 15. Südwestdeutsche Tieflandskiefer. Ueberhälter im Stadtwald von Kaiserslautern, Pfalz. Kronen pinienartig abgeflacht, doldenartig verzweigt.

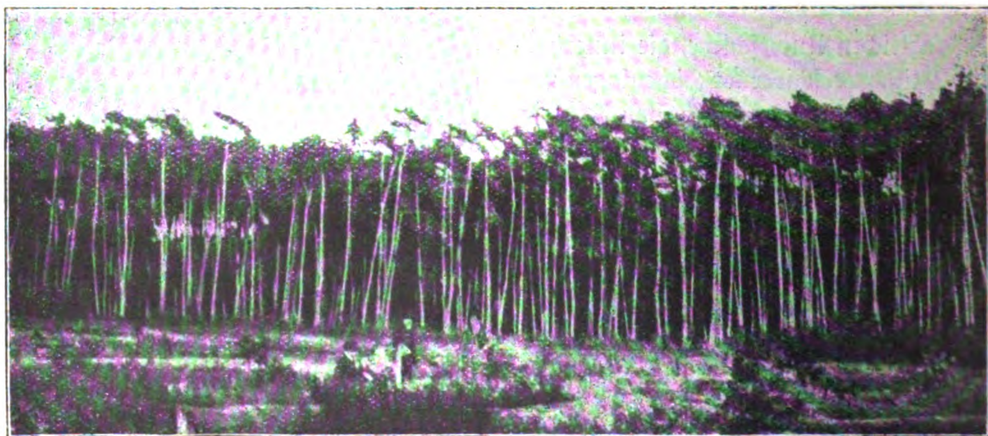


Bild 16. Schlagwand ei[illegible]ltnismäßig sehr guten Bestandes der südwestdeutschen Tieflandskiefer. Stämme meist schwach gek[illegible]ronen gegen den Wind abgedacht. Forstamt Schaidt, pfälzische Rheinebene.



Bild 17. Höhenkiefern im Erzgebirge, Forstamt Schmiedeberg, etwa 600 m hoch. Quarzporphyr. Stämme gerade, Kronen schmal, spitz, ebenmäßig.



Bild 18. Südwestdeutsche Tieflandskiefer, bei Speyer, Rheinebene. Etwa 100jähriges Altholz, Stämme durch Schneebelastung verbogen.



Bild 19. Höhenkiefern im Tharandter Wald. Meist geradschaftig, feinastig. Nach einer Ansichtskarte.



Bild 20. Südwestdeutsche Tieflandskiefer. Normales Altholz im Bienwald (pfälzische Rheinebene). Krumm, grobastig, breitkronig.



Bild 21. 100jährige Kiefern im Tharandter Wald, Forstamt Grillenburg, weitständig auf 5×1 m auf früherer Wiese gepflanzt, trotzdem geradschaftig und mäßig astig.



Bild 22. Landstuhler Moorkiefern (Südwestdeutsche Tieflandskiefer). Durch Wind schiefgestellt und durch geotropische Aufrichtung gekrümmt. Starkastig.



Bild 23. Bestwüchsiger, etwa 100jähriger Kiefernbestand im Hauptsmoorwald bei Bamberg.



Bild 24. Südwestdeutsche (Landstuhler) Altkiefern, bestwüchsig und gutgeformt. Forstamt Landstuhl-Nord.



Bild 25. Zweigbildung der jungen Höhenkiefer. Langer Mitteltrieb, kurze, schräg aufwärts stehende Seitenzweige. Forstamt Schmiedeberg, Erzgebirge, über 700 m Höhe, rauhe, schneereiche Lage.



Bild 26. Schicksal der Tieflandskiefer in schnee- und windreichen Hochlagen. Forstamt Goldkronach, Fichtelgebirge, etwa 700 m Höhe.

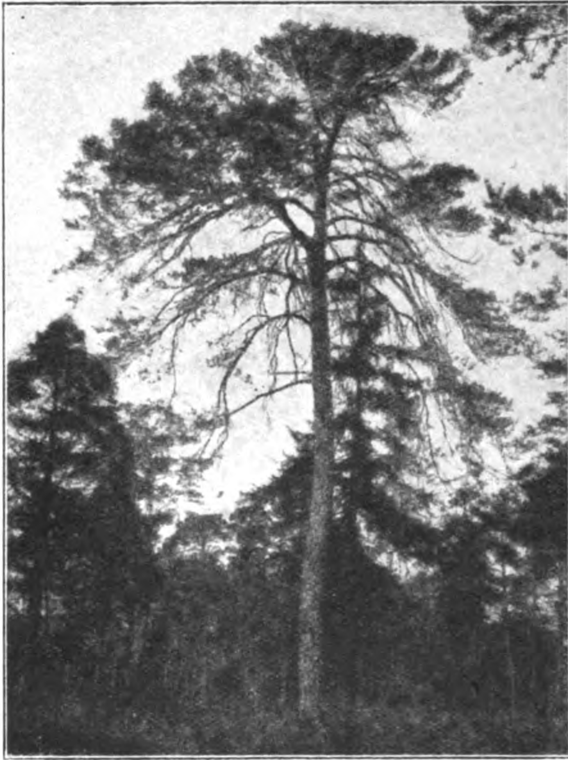


Bild 27. Kiefer auf Flußschotter der Isar bei Wolfratshausen, Oberbayern.

fern dieser Höhen als eine Art Gebirgsrasse anzusprechen wären.

Diese Rasse dürfte als Uebergang zwischen der vorigen und der ähnlich geformten aber langsamer wachsenden Rigakiefer (P. S. septentrionalis Schott, rigensis Desf.) aufzufassen sein.

5. **Kleinere Rassengebiete.**

a) In den bayrischen Alpen kommt die Kiefer an verschiedenen Stellen bis 1580 m Höhe natürlich vor. Sie bildet in den höheren Lagen zweifellos eine eigene Hochgebirgsrasse mit allen äußeren und physiologischen Eigenheiten einer solchen.

b) Im übrigen Bayern südlich der Donau, besonders auf der schwäbisch-bayrischen Hochebene war die Kiefer ursprünglich nur spärlich vertreten. Ihr natürliches Vorkommen dürfte sich in der Hauptsache auf die zahlreichen Moore und andere ungünstigen, für die anderen Holzarten nicht genügenden Bodenstellen, wie den Flußschotter der Alpenflüsse, beschränken. So findet sich im Ueberschwemmungsgebiete der mittleren Isar eine breitkronige und auch in der Stammform wenig vorteilhafte Form (Bild 27), ähnlich auch auf Moo[illegible] die Kiefer oft mit der Bergföhre in verschiedenen Wuchsformen zusammen vorkommt. Wieweit bei diesen Wuchsformen besondere Rassenanlage mitwirkt und wieviel auf den ungünstigen Standort zu rechnen ist, kann vorerst nicht angegeben werden.

Welchen Ursprungs dagegen die heutigen schönen Bestände im Norden Oberbayerns (z. B. Freising) und in Niederbayern sind, wo die Kiefer ursprünglich nur sehr wenig vertreten gewesen sein soll, muß ich dahingestellt sein lassen.

c) Ebenso muß es weiteren Erhebungen vorbehalten bleiben, die schönen Kiefern der Bodenseegegend und des Gebirgslandes im südlichen Württemberg und Baden außerhalb des Schwarzwaldes als Rasse zu beurteilen. Voraussetzung wäre eine sichere Umgrenzung des natürlichen Verbreitungsgebietes der Kiefer in diesen Gegenden. (Fortsetzung folgt.)

Holzartenwechsel.

Von Prof. L. Fabricius-München.

Man bezeichnet gerne die Landwirtschaft als die ältere Schwester der Forstwirtschaft. Richtig verstanden mag das gelten, denn es bestehen selbstverständliche und unverkennbare Aehnlichkeiten zwischen beiden Arten der Bodenkultur, aber wie bei zwei Schwestern fast immer, so sind auch die wesentlichsten Züge jeder der beiden durchaus eigenartig. R. Weber hat uns in Lorey's Handbuch der Forstwissenschaft die Unterschiede zwischen Land- und Forstwirtschaft in Bezug auf Ziel, Mittel und Zeit der Erzeugung so vortrefflich auseinandergelegt. Immerhin tut die jüngere Schwester gut, an den Erfahrungen der älteren nicht achtlos vorüberzugehen, wenn sie freilich auch in ihren allerpersönlichsten Angelegenheiten nur nach ihrer Eigenart ersprießlich handeln kann.

Eine dieser alten Erfahrungen der Landwirtschaft ist der Fruchtwechsel. Durch eine wohl 1000-jährige Uebung in Gestalt der Dreifelderwirtschaft erprobt, ist er heute grundlegend für den ganzen landwirtschaftlichen Betrieb, mag er nun die Form der alten oder verbesserten Dreifelderwirtschaft beibehalten oder die der Feldgras- oder Fruchtwechselwirtschaft im engeren Sinn oder der freien Wirtschaft angenommen haben, immer handelt es sich um einen Wechsel in der anzubauenden Pflanzenart in gewissen zeitlichen Zwischenräumen auf gleicher Feldfläche. Und wie in der Landwirtschaft, so ist die Nützlichkeit dieses Wechsels auch in der Gärtnerei unbezweifelt. Aber nicht nur die Tatsache besserer Erträge bei Ein-

haltung des Fruchtwechsels, sondern auch ihre naturgesetzliche Begründung stand lange Zeit hindurch unbestritten fest, und erst in neuester Zeit kam eine uralte andere Auffassung der Tatsache wieder zu einem gewissen Ansehen. Da nun diese Begründung zunächst auf die forstlichen gleicherweise wie auf die landwirtschaftlichen Gewächse zuzutreffen und dazu noch gewisse Tatsachen des Waldbaus ebenfalls für einen planmäßigen Wechsel in der Holzart zu sprechen scheinen, so war es unausbleiblich, daß in der Sorge um die Erhaltung des Waldes und im Streben nach Nachhaltigkeit seines Ertrages dieser Wechsel als Grundsatz gefordert wurde. Daß man sich dabei vor dem Zeitalter des zwischenstaatlichen Nadelholzhandels und der neuzeitlichen Holzeinfuhr nach Deutschland keine Gedanken über die Wirkungen dieses Wirtschaftsgrundsatzes auf die Holzversorgung machte, nimmt nicht Wunder. Heute aber müssen solche Erwägungen unbedingt angestellt werden, wenn auch zuzugeben ist, daß sie nach einer etwaigen Feststellung der naturgesetzlichen Notwendigkeit zum Holzartenwechsel zu schweigen hätten; denn wären die Folgen dieser Maßnahme für die nähere Zukunft noch so unangenehm, für die Erhaltung des Waldes für die fernere Zukunft aber notwendig, so müßte man sich doch zu ihr entschließen. Das aber muß verlangt werden, daß es dann nicht eher geschieht, als bis die gute Wirkung durch scharfe Prüfung aller Voraussetzungen wo nicht sicher, so doch höchstwahrscheinlich ist.

Zu solcher Prüfung sollen diese Zeilen anregen, denn bis jetzt ist sie nicht annähernd in dem nötigen Maße erfolgt, was nicht hindert, daß man hier und da bereits die gute Wirkung, ja die Notwendigkeit eines allgemeinen Holzartenwechsels für eine ausgemachte Sache hält. Eine sehr gute wissenschaftlich-schriftstellerische Vorarbeit dazu ist von Joh. Jentsch, Fruchtwechsel in der Forstwirtschaft, Berlin, Springer, 1911, in seiner Münchener Dissertation über diesen Gegenstand geleistet, die Prüfung der Tatsachen, die im Walde dafür und dawider sprechen, hinkt aber hinter den theoretischen Erwägungen noch stark nach.

Um die Vergleichsfähigkeit des landwirtschaftlichen mit dem forstlichen Fruchtwechsel prüfen zu können, muß zunächst der eine und dann der andere schärfer umschrieben werden. Der beiden gemeinsame Begriff ist oben bereits bestimmt. Die Beweggründe für den landwirtschaftlichen Fruchtwechsel erschöpfen sich nicht immer und ausschließlich in der Erkenntnis, daß der lückenlos wiederholte Anbau der gleichen Pflanzenart immer geringere Erträge ergibt. Diese Tatsache selbst ist bei den einzelnen Gewächsen und Standorten sogar in ganz verschiedenem Maße und bei manchen kaum festzustellen. So kann z. B. Roggen auf gutem Standort viele Jahre hintereinander ohne wesentliche Minderung des Ertrags gebaut werden, während zwischen Kleesaaten mindestens sechsjährige Pausen gehalten werden sollten. Dieser Unterschied in den Gewächsen ist für die Forstwirtschaft schon eine Mahnung, zunächst zu prüfen, wie sich die einzelnen Holzarten in dieser Beziehung verhalten und nicht von vornherein zu verallgemeinern.

Außer dem zu fürchtenden Ertragsrückgang sind aber für den Landwirt noch andere Gründe bestimmend. Nur ein anderer Ausdruck für den angeführten Grund ist zunächst die Düngerersparnis, denn wenn der Ertrag wegen Verarmung des Bodens an einem oder mehreren unentbehrlichen Bodennährstoffen zurückgeht, so spart man Dünger, indem man eine Frucht folgen läßt, die mit den Resten der verbrauchten Stoffe noch auskommt und die von der Vorfrucht wenig in Anspruch genommenen vorwiegend aufnimmt, sodaß die ersteren Zeit haben, sich aus ihren natürlichen Quellen wieder zu ergänzen. So unterscheidet man z. B. Stickstoffzehrer und Stickstoffmehrer und baut sie im Wechsel an, um Stickstoffdünger zu sparen. Nahe verwandt damit ist auch die Verbesserung der physikalischen Eigenschaften des Bodens durch den Fruchtwechsel. Tiefwurzler lösen Flachwurzler ab, wasserbedürftige Pflanzen wie Klee und Hafer gedeihen am besten, wenn die wassersparende Kartoffel vorausgegangen ist.

Zwei weitere Gründe für den Fruchtwechsel weisen in eine andere Richtung, nämlich die Rücksicht auf die Unkraut- und Schädlingsbekämpfung. Hat eine Frucht, wie Getreide, das Unkraut zu üppiger Entwicklung gebracht, so bietet Grünfutterbau an sich und Hackfrucht durch ihren weiten Stand die Möglichkeit, es zu bekämpfen. Besonders aber sind tierische oder pilzliche Schädlinge in vielen Fällen die erst spät entdeckte Ursache sog. Bodenmütigkeit gewesen, nachdem sie längst Anlaß zu Fruchtwechsel und zu allerlei Einbildungen über unbekannte bodenchemische Vorgänge gegeben hatten, so z. B. das Kleeälchen beim Klee, Fadenwürmer (Nematoden) bei Rüben, schädliche Bakterien bei Leguminosen u. a.

Endlich kommen aber noch Gründe naturgesetzlicher, sondern betriebstechnisch

zu. Statt ständiger Futterflächen, etwa bei Mangel an Wiesengrund, kann durch den Fruchtwechsel das nötige Viehfutter erzeugt und damit oft erst die Sommerstallfütterung mit ihren Vorteilen, wie vermehrte Düngergewinnung u. a., ermöglicht werden, und da jede Pflanze ihre eigentümliche Vegetationsperiode hat, so kann mit mehreren Arten im Wechsel die Zeit besser ausgenutzt werden.

Ziehen wir nun den Vergleich mit der Forstwirtschaft, so sei zunächst betont, daß unter Fruchtwechsel nur die möglichst vollständige Ersetzung der seitherigen Holzart durch eine andere für den nächsten Umtrieb zu verstehen ist — ganz entsprechend dem landwirtschaftlichen Begriff. Die untergeordnete Beimischung einer oder mehrerer anderer Arten zu seither reinen Beständen hat damit nichts zu tun.

Welche von den oben angeführten Gründen des landwirtschaftlichen Fruchtwechsels haben also auch für die Forstwirtschaft entsprechende Geltung? Offenbar fallen zunächst die letztgenannten, nämlich die betriebstechnischen und die Unkrautbekämpfung, für einen etwaigen Holzartenwechsel weg. Daß mit einer planmäßigen Verdrängung der durch Schädlinge mehr gefährdeten Nadelhölzer durch Laubholz die meisten Nadelholzschädlinge sehr wirksam bekämpft würden, braucht kaum erwähnt zu werden, ebenso wenig aber auch, daß dieser Tausch vom Standpunkt des Ertrags und der Volkswirtschaft ein recht schlechter wäre, selbst wenn seine Ausführung durch die Standorte nicht vereitelt würde. Ein Nadelholz durch ein anderes ersetzen, hieße wenigstens bei unseren Hauptholzarten Kiefer und Fichte nur einen Feindbund mit einem anderen vertauschen. In der Landwirtschaft handelt es sich übrigens um die Bekämpfung einer augenblicklichen Massenvermehrung durch Fruchtwechsel, in der Forstwirtschaft kommt das nicht in Frage, sondern höchstens die Vorbeugung gegen Schäden im kommenden Umtrieb.

Eine ernstliche Erwägung verdienen also nur die Gründe, die mit den unmittelbaren Rückwirkungen der Pflanzen auf die Bodeneigenschaften zusammenhängen; aber unter diesen kann der wasserwirtschaftliche keine praktische Bedeutung haben, weil die Umtriebszeiten der Holzarten viel zu lange sind, als daß eine wasserbedürftige Art von den etwaigen Wasserersparnissen der vorausgegangenen einen dauernden genügenden Nutzen ziehen könnte. Wasserfassungsvermögen des Bodens und Witterungsperioden überwiegen diesen Einfluß gewaltig. Es bleibt also die Bodenlockerung durch Tiefwurzler und die Beeinflussung der Ernährungsmöglichkeit aus dem Boden.

Auf diese Gruppe von Wirkungen im Boden soll zunächst näher eingegangen werden.

Die Vorteile der Bodenlockerung durch tiefgehende Wurzeln erscheint völlig aufgeklärt und ist allgemein bekannt. Vom forstlichen Standpunkt kann nur Zweifel darüber herrschen, wie lange die Auflockerung des Untergrundes während des nächsten Flachwurzlerumtriebes wirksam bleibt, ob nicht zumal nach Rodung der Stöcke (Kiefer) sehr bald wieder eine Verdichtung eintritt. Neigt ein Boden von Natur zur Verdichtung, so wird er vermutlich bald nach Entfernung oder Verwesung der Wurzelnetze in seinen Fehler verfallen, neigt er nicht dazu, so wird er selbst unter der Stampfwirkung im Winde sich wiegender Fichtenwurzelballen, für jede nachfolgende Holzart, was wenigstens Lockerheit anlangt, geeignet bleiben, zumal aber für einen nachfolgenden Fichtenbestand, der diesbezüglich keine hohen Anforderungen stellt. Das sind nur Erwägungen, sichere Beobachtungen oder Untersuchungen, die diese Bodeneigenschaft gesondert ins Auge fassen, fehlen und sind wohl kaum möglich. Fest steht nur, daß heute im Punkt der Wirkungsdauer einer Bodenlockerung durch Tiefwurzler über deren Abtrieb hinaus nichts feststeht und daß es also ein Versuch auf gut Glück wäre, unter Verzicht auf Höchstertrag einen Tiefwurzlerumtrieb zwischen zwei Flachwurzlerumtriebe einzuschalten, um letzteren zeitlebens bessere Bodenverhältnisse zu schaffen. Nur auf 1—2 Jahrzehnte würde der Vorteil wenig bedeuten, wenn nachher die Wuchsstockung doch eintreten würde.

Und nun der Hauptpunkt, die Beeinflussung der Ernährungsmöglichkeit aus dem Boden! Diese schwebt den Verfechtern des zeitlichen grundsätzlichen Holzartenwechsels als alleiniger und ausreichender Grund vor. Die naturgesetzliche Grundlage scheint ja so tragfähig, die darauf aufgebauten Schlüsse so zwingend, die Probe darauf scheint in der Landwirtschaft tausendfältig mit Erfolg gemacht! Da bekanntlich, so sagt man, jede Pflanze eine ihr eigentümliche Art und Zusammensetzung der Bodennährstoffe braucht, so muß der Boden in dieser besonderen Richtung während des Umtriebes einer Holzart verarmen (vgl. schon Stahls Forstmagazin, 2. Bd. 1763, S. 3, und 8. Bd. 1766, S. 161). Folgt eine andere Art auf

sie, so wird der Boden in der seither geschonten Richtung beansprucht und wird sich also leistungsfähig erweisen und während dieses zweiten Umtriebs sich wieder an den zuerst erschöpften Nährstoffen anreichern, was die Erfolge des landwirtschaftlichen Fruchtwechsels beweisen. Warum sollte es bei Waldbäumen anders sein?

Wie steht es aber mit diesen Schlußfolgerungen? Nehmen wir zunächst die naturgesetzlichen Grundlagen als richtig an, so darf doch der bekannte große Unterschied nicht übersehen werden, daß wir bei ausschließlicher Holznutzung und Zurücklassung des Reisigs und der Streu an den wertvollen Bodennährstoffen viel weniger ausführen als die Landwirtschaft mit ihren Ernten. Die Zahlen sind oft gedruckt und können hier wegbleiben. Ob die natürlichen Quellen der Nährstoffe vollen Ersatz für diese Ausfuhr leisten, wird zum Teil bestritten. Allein es ist die Ueberlegung nicht von der Hand zu weisen, daß jeder Nährstoffentzug durch die Wurzeln aus physikalischen Gründen in der Bodenlösung alsbald ersetzt werden muß. Durch das Eintreten einer gelösten Nährstoffmenge in den Pflanzenkörper wird das Gleichgewicht zwischen dem gelösten und ungelösten Teil dieser Stoffe im Boden gestört und die Lösung einer entsprechenden Menge derselben Stoffe ist die unmittelbare, wenn auch langsam eintretende Folge. Also schon die Möglichkeit der Verarmung an gelösten Stoffen, solange überhaupt noch gleichartige ungelöste im Boden vorhanden sind, begegnet Bedenken. Die Tatsache wird denn auch in neuerer Zeit auf Grund von zahlreichen Untersuchungen, auf die gleich zurückgekommen wird, angefochten. Weiter aber wäre es doch merkwürdig, daß bei unseren langen Bestandsumtrieben, deren Erhöhung ja im Zuge der Zeit liegt und nicht zum wenigsten gerade von den Fürsprechern des zeitlichen Holzartenwechsels gefordert wird, der Lösungsvorrat bis zuletzt, d. h. 100 und mehr Jahre ausreichen sollte, weiter aber nicht mehr. Wenn ein Jahrhundert lang aus einem Vorrat geschöpft wird, ohne daß eine Abnahme bemerkbar wird, so scheint es sicher, daß der Zufluß dem Abfluß gleichkommt. Viel einleuchtender ist es, daß in der Landwirtschaft oft schon in einem Jahr Mangel an einem Bodennährstoff eintritt. Da muß eben der Abfluß stärker sein als der Zufluß.

Nun kommt aber hinzu, daß an dem ganzen Lehrgebäude von dem entscheidenden Einfluß der Menge der vorhandenen gelösten Bodennährstoffe auf die Größe der Erzeugung in neuerer Zeit heftig gerüttelt wird. Schon vor J. v. Liebig hatte man die Vorstellung von der innigen Beziehung dieser beiden Größen zueinander. Liebig hat die Lehre wissenschaftlich begründet und auf Jahrzehnte hinaus vor jedem Angriff sichergestellt. Er beseitigte damit eine alte Anschauung, die sich schon bei Jul. Bernh. v. Rohr im Jahre 1732 findet. Dieser hat v. Carlowitzens Silvicultura oeconomica neu herausgegeben und mit einem Anhang versehen[1]). Diese Lehre, die darin bestand, daß die Pflanzen wie die Tiere an den Wurzeln Exkremente ausscheiden, die ihnen selbst und anderen Arten schädlich seien, wurde von einem gewissen Brugmanns in seiner „Dissertatio de Lolio ejusdemque varia specie noxa et usu" 1785 ausführlicher dargestellt und nun ziemlich schnell und allgemein angenommen. Auch der berühmte Du Hamel du Monceau bekannte sich Ende des 18. Jahrhunderts zu ihr, Heinrich Cotta neigt ihr stark zu in seinen „Naturbeobachtungen über die Bewegung und Funktion des Saftes in den Gewächsen" 1806, Bechstein gibt sie in seiner Forstbotanik 1821 wieder, und v. Uslar läßt noch zur Zeit von Liebigs glänzendem Aufstieg im Jahre 1844 eine Schrift über die „Bodenvergiftung durch Wurzelausscheidungen" erscheinen und stellt ganze Listen von Sympathien, Antipathien und Indifferentismus zwischen zwei Pflanzenarten auf, denen vielleicht manche gute Beobachtung, wenn auch mit irriger Deutung zu Grunde liegt. Bisweilen durchschauen wir heute klar diese Beziehungen, so z. B. die Antipathie zwischen Berberitze und Roggen oder zwischen Distel und Hafer, und die Sympathie zwischen Erbse und Quecke, Orobanche und Hanf, welch letzteres Paar v. Uslar als Beispiel nützlichen Pflanzenkots anführt, obwohl er an anderer Stelle zeigt, daß ihm das Schmarotzertum der Orobanche nicht unbekannt ist. Die Wurzelexkremente der Fichte seien der Himbeere und dem Fingerhut nützlich und das Heidekraut sei für die meisten Pflanzen sehr antipathisch[2]). Brugmanns und v. Uslar wollen mit eigenen

---

[1]) Vgl. Fabricius: Geschichte der Naturwissenschaften in der Forstwissenschaft bis zum Jahre 1830. Stuttgart, Ulmer, 1906. S. 17.

[2]) Wenn v. Rohr von schlechtem Saft, der aus kranken Bäumen in den Boden zirkuliere und dann von gesunden aufgenommen werde, berichtet, so handelt es sich, wie Endres im Forstw. Centr.-Bl. 1902, S. zweifellos mit Recht vermutet, um Ansteckun[illegible] Agaricus melleus.

Augen das Exkrementieren der Pflanzen in Form von hellen Tropfen an den Wurzelenden gesehen haben, und der letztere Schriftsteller folgert nun aus seinen Beobachtungen die Notwendigkeit des Fruchtwechsels. „Man suche auszumitteln, welche Nachfrüchte am besten und schnellsten die Entgiftung bewirken, um desto eher wieder die sich selbstvergiftende Vorfrucht bauen zu können." Für die Forstwirtschaft gelte das Gleiche und ein Beweis der Nützlichkeit seien die Dillenburger Hauberge. Zugleich aber kommt er aus gleichem Grunde auch zur Empfehlung der Schlagruhe: „Man folge dem Abtrieb nicht zu schnell mit der Kultur und mache die Erde vor der Kultur einige Jahre hindurch wund, um ihr Gelegenheit zur Exhalation zu geben."

Diese alten Berichte sind hier angeführt, um den Ursprung des Gedankens der Bodenmüdigkeit und des forstlichen Fruchtwechsels zu zeigen. Das Alter macht den Gedanken aber keineswegs ehrwürdiger, im Gegenteil: daß er in die Zeiten naturwissenschaftlichen Aberglaubens zurückreicht und inzwischen nur eine andere Begründung erfahren hat, könnte ihn eher verdächtig machen. Dennoch scheint die Vorstellung vom Pflanzenkot nicht vergehen zu wollen. Es soll nicht damit die Lehre Hiltners verglichen werden, der 1902 den Einfluß der Wurzelausscheidungen auf die Microflora studierte und den so veränderten Bereich um die Wurzeln herum als „Rhizosphäre" bezeichnete. Wohl aber erinnert eine andere neuzeitliche wissenschaftliche Strömung lebhaft an den „Pflanzenkot". Der Direktor des Zentralbüros für Bodenforschung in Washington, Milton Whitney[3]), verwirft zunächst die Lehre Liebigs, daß in nährstoffarmen Böden das — auch von ihm unbestrittene — schlechte Gedeihen der Pflanzen auf die Nährstoffarmut zurückzuführen sei, denn die Zusammensetzung und der Gehalt des Bodenwassers an Nährstoffen seien in allen Böden annähernd gleich. Eine sehr große Zahl von Untersuchungen, die im ganzen Gebiet der Vereinigten Staaten von Nordamerika durch Whitneys Hilfsarbeiter angestellt wurden, hätten diesen Satz bewiesen. Warum in nährstoffreicheren Böden die Pflanzen besser wachsen, sei noch unaufgeklärt. Die vermeintliche Erschöpfung der Böden aber durch den Pflanzenwuchs werde nicht durch die Ernte, sondern durch die Wurzelausscheidungen verursacht, durch Giftstoffe, Toxine, deren Whitney eine ganze Reihe chemisch isoliert und bestimmt hat. So erkläre es sich, daß der Ertrag schon nachlasse, während sich noch reichlich genug Nährstoffe im Bodenwasser nachweisen ließen. Versuche Whitneys und dann der französischen Chemiker Pouget und Chauchac bringen, wenn sie so, wie beschrieben, verlaufen sind, den schlüssigen Beweis für die Richtigkeit der Lehre. Dann entstehen aber die Fragen: Können sich die Pflanzen vor den eigenen Exkrementen schützen? Können die Böden sich selbst von ihnen reinigen? Wie ist die offensichtige Wirkung der Dünger zu erklären? Auf die erste Frage antwortet Whitney etwa: die Wurzelspitze, die allein Nährstoffe aufnimmt, dringt immer weiter in unverdorbenen Boden vor, die älteren Wurzelteile schützen sich durch Korkschichten. Was die Selbstreinigung anlange, so vollziehe sie sich in der Tat, und zwar durch Humusbildung; aber erst die vollendete Humusbildung stelle den unschädlichen Zustand dar. Der Dünger endlich wirke ebenfalls nur als Reinigungsmittel auf den Boden und nicht etwa durch Nährstoffzufuhr unmittelbar auf die Pflanzen. Ebenso wirke die Brache, dagegen sei die Schädlichkeit des Unkrauts auch mit auf Bodenvergiftung zurückzuführen.

Es konnten hier nur die grundlegenden Sätze der neuen und in gewissem Sinne doch alten Lehre wiedergegeben werden. Näheres kann a. a. O. im deutschen Bericht von Einecke nachgelesen werden. Whitney hat in Deutschland selbstverständlich bis jetzt mehr Widerspruch als Zustimmung gefunden, immerhin aber auch letztere. Vor der Verallgemeinerung warnt auch Ramann[4]), ohne die Lehre ganz zu verwerfen.

Für die Forderung des Holzartenwechsels scheint sie zunächst eine neue Stütze herbeizubringen, denn die Gifte sind es ja nur für die Art, die sie erzeugt hat. Allein die Humusbildung befreit den Boden ja wieder, wenn sie nicht im Rohhumusstadium stecken bleibt. Also würde durch die Annahme der Whitney'schen Lehre in Wirklichkeit der Hauptgrund für den Holzartenwechsel wegfallen. Aus Erschöpfung an Nährstoffen würde nie ein Ertragsrückgang eintreten, was übrigens schon der hervorragende englische Pflanzenphysiologe Hales[5]) im 18. Jahrhundert behauptet hat, und wenn es dem Waldbau gelingt, den Rohhumus am Entstehen zu verhindern, zu

[3]) Vgl. Einecke in Mitteilungen der D. L. G. 1909, S. 340 ff. und 550 ff.

[4]) Bodenkunde, 3. Aufl., S. 499.

[5]) Vgl. Fabricius, Geschichte der Naturwissenschaften in der Forstwissenschaft bis zum Jahre 1830, S. 18 ff.

beseitigen, oder sonst unschädlich zu machen, so kann der Holzartenwechsel erspart werden. Und wenn auch nur die Bodenwasseranalysen die alte Erschöpfungslehre ins Wanken bringen, so werden wir nicht voreilig, auf letztere einen grundsätzlichen Holzartenwechsel gründen dürfen. Es fehlt also heute noch an einer bodenkundlich unzweifelhaft feststehenden Erklärung der beobachteten Fälle vom Rückgang der Erzeugung. Recht lehrreiche Einblicke haben uns in letzter Zeit Wiedemanns Untersuchungen gewährt, die ebenfalls auf andere Heilmittel als Holzartenwechsel hinweisen.

Nun höre ich viele einwenden: was bedeuten alle Lehren der Wissenschaft gegenüber der Lehre der Natur selbst, den unzweifelhaften Beobachtungen im Walde? Wir wissen doch, daß nicht nur seit der Eiszeit die Holzarten aller Orten gewechselt haben[6]), wir sehen es mit eigenen Augen, wie auf jeder sich selbst überlassenen Kahlfläche erst Birke und Aspe, dann Fichte, Kiefer und zuletzt Buche und Eiche ankommen; also will die Natur einen Artenwechsel, und ebenso sehen wir im Mischbestand bei kunstvoll geleiteter Naturverjüngung, wie jede Holzart sich mit Vorliebe unter Mutterbäumen anderer Arten einstellt. Endlich ist es nicht zu leugnen, daß in geschichtlicher Zeit, besonders im letzten Jahrhundert, das Nadelholz das Laubholz mehr und mehr verdrängt hat.

Nach der Eiszeit war im entwaldeten Europa einmal der allmähliche Wandel des Klimas und dann Häufigkeit und Flugfähigkeit des Samens der einzelnen Arten bestimmend für die Reihenfolge in der Einwanderung der Arten, Gründe, die für unsere Wirtschaft keine Bedeutung mehr haben. Auf den Kahlflächen ist es wieder die Zufälligkeit des Vorhandenseins von Samen, die die erste Bestockung bestimmt und den später kommenden Arten Schwierigkeiten, wenn auch keine dauernden, bereitet. Höchstens kommt noch die Bodenverschlechterung durch verfehlte Wirtschaft — reine Bestände am unrechten Ort, der Kahlschlag selbst u. dgl. — mit in Betracht, die anspruchslose Arten begünstigt. Die Ansamung einer Art unter einer anderen im Mischbestand ist durchaus nicht Regel. Nie ist die derzeitige Altholzart bestimmend für die sich ansamende Art, sondern die Lichtmenge, die sie an der betreffenden Stelle gerade zu Boden gelangen, die Wassermenge, die sie für den Jungwuchs übrig läßt, die Rohhumusschicht, die sie gebildet hat, dazu wieder die Zufälligkeit der Samenjahre. Man sieht ebenso oft die junge Fichte ihren Platz unter Fichten wählen, wie unter Buche oder Tanne und umgekehrt. Bei unbefangener Prüfung wird man alle Fälle eines derartigen angeblichen natürlichen Holzartenwechsels als ungenaue, von vorgefaßter Meinung geleitete Beobachtungen erkennen. Daß eine Lärche oder Kiefer nicht in dichtgeschlossener Fichtenpartie gedeiht, versteht sich von selbst, aber unter Lärchen und Kiefern können alle Holzarten anfliegen; es fragt sich nur, welcher Same zufällig zuerst da ist, und ob der Boden von Haus aus für sie taugt. Auch das wird niemand bezweifeln, daß durch Verlichtung, Streu- und Weidenutzung ein Laubholzboden von seiner natürlichen Ertragsfähigkeit herabsinken und nur noch dem anspruchsloseren Nadelholz genügen kann. So findet das Beispiel O. Sendtners in seinen Vegetationsverhältnissen Südbayerns 1854 Seite 474 vom Ebersberger Park seine Erklärung. Dort sei die Bestockung auf 23000 Tagwerk (etwa 7700 ha) bis Ende des 17. Jahrhunderts ⅔ Eiche, ⅓ Buche mit vereinzelten Fichten gewesen. Nach Durchforstung und teilweiser Lichtung habe sich nur die Fichte eingefunden, obgleich auch Eiche und Buche Samen trugen und obwohl 1722—1727 auf Befehl des Kurfürsten der ganze Fichtennachwuchs ausgereutet worden sei, habe die Fichte die Oberhand behalten.

Noch weniger als dieser Fall beweist es natürlich für ein vermeintliches Naturgesetz des Holzartenwechsels, wenn man sich mit dem künstlichen Anbau einer Holzart, z. B. der Fichte auf Standorte gewagt hat, die dieser Art nicht zusagen, und wenn man nun nach schlechten Erfahrungen den Rückzug antreten muß.

Warum im allgemeinen Nadelholz an Verbreitung zunimmt, ist allzu bekannt, um noch einmal wiederholt werden zu müssen. Schon Gottlieb Zötl führt in seinem Handbuch der Forstwirtschaft im Hochgebirge 1831 die naturgesetzlichen Gründe erschöpfend an. Eine natürliche Notwendigkeit zum Verlassen der Laubholzwirtschaft im Wirtschaftswald liegt nur dann vor, wenn der Boden heruntergewirtschaftet ist. Den angeführten, zum Teil falschen Behauptungen ist aber die zweifellos richtige entgegenzuhalten, daß auf manchen Standorten die gleiche Holzart (Kiefer, Fichte, Buche) jahrhundertelang in mehreren Umtrieben ohne nachweisbare Zuwachsminderung gewachsen ist.

[6]) Vgl. z. B. Hausrath, Der deutsche Wald. Leipzig 1907.

Die Frage des selbsttätigen Holzartenwechsels bei der natürlichen Verjüngung gemischter Bestände zu entscheiden, kann ein einfacher Versuch dienen. Man wählt in reinen Bestandsteilen mit möglichst gleichen Untergrundsverhältnissen nicht zu kleine Versuchsflächen aus. Je mehr Holzarten dazu herangezogen werden, umso besser. In allen diesen Flächen mit reinen Beständen stellt man zunächst durch Aushiebe möglichst gleichmäßigen Lichtgrad her und sät nun auf getrennten Beeten auf jeder der Versuchsflächen guten Samen von allen Holzarten, die den Altbestand der Versuchsflächen bilden, aus. Hat man also 5 Flächen mit reinen Beständen von Kiefer, Fichte, Tanne, Buche, Lärche zur Verfügung, so sät man auf jeder einzelnen nebeneinander getrennt dieselben 5 Holzarten aus und stellt sie rechtzeitig frei. Ist die Meinung vom natürlichen Holzartenwechsel richtig, so wird unter den alten Kiefern die Kiefernsaat, unter den alten Fichten die Fichtensaat usw. mißraten, obwohl ihrem Lichtbedürfnis durch Nachhiebe Rechnung getragen worden ist.

An die Anregung, diesen Versuch an möglichst vielen Orten anzustellen, sei zum Schluß nur noch eine kurze Zusammenfassung der hauptsächlichsten Ergebnisse unserer Ausführungen angeschlossen:

1. Da es Erfahrungstatsache ist, daß unsere wichtigsten Nutzholzarten Kiefer, Fichte, Tanne im Großen nicht ihre Anbaugebiete vertauschen können, wäre eine Holzartenwechselwirtschaft nur durch Wechsel zwischen Laub- und Nadelholz möglich, was ein bedeutendes Opfer an Ertrag bedeuten würde, weil das ertragreichere Nadelholz derzeit etwa 2/3 der Waldbestockung in Deutschland ausmacht.

2. Von den Fällen verfehlter Standortswahl für die seitherige Holzart abgesehen, liegt bis jetzt kein Beweis für die Notwendigkeit eines grundsätzlichen Artenwechsels nach dem Vorbild der Landwirtschaft vor, denn a) die Beobachtungen in der Natur, die für diese Notwendigkeit ins Feld geführt werden, sind wahrscheinlich anders zu deuten, b) die pflanzenphysiologischen und bodenstatischen Begründungen sind nicht zuverlässig genug, um eine Maßregel von solcher Tragweite zu rechtfertigen.

3. Es liegt kein Grund vor, zu zweifeln, daß die bekannten bodenpfleglichen Maßregeln wie untergeordnete Beimischung von bodenpflegenden Holzarten, entsprechende Durchforstung, nicht zu hohe Umtriebe, [illegible] unter Schirm, Bodenbearbeitung u. a. genügen, um Ertragsrückgang und insbesondere Rohhumusbildung zu vermeiden.

Köcherhof und Wermsdorf (Wachsraum und Zuwachs).

Von Professor Dr. Busse-Tharandt.

In dieser Zeitschrift berichten im Oktoberheft vorigen Jahres Hausrath und Ganter über Kulturversuche der badischen forstlichen Versuchsanstalt, und zwar über die Versuchsflächen auf dem Köcherhof. Die 6 ersten Flächen betreffen Fichten. Auch die sächsische forstliche Versuchsanstalt verfügt in Wermsdorf über Fichtenkulturversuchsflächen — im ganzen 19 Flächen. 1922 sind diese Flächen neu aufgenommen worden. Es liegt nahe, einen Vergleich zwischen den beiderseitigen Ergebnissen zu ziehen. Das soll hier in Kürze geschehen.[1])

I. Gleichheiten und Ungleichheiten in der Anlage.

Das Alter der Fichten in Köcherhof beträgt 47 (Riefensaat), im übrigen (Pflanzungen) 50 Jahre, die Wermsdorfer Fichten sind 60 (Saaten) und 62 Jahre (Pflanzungen) alt. Die Verbandsweiten liegen in den Grenzen 0,5 m² und 2×1,5 m (Köcherhof), bezw. 0,85 m² und 1,98 m² (Wermsdorf). Daneben ist für Wermsdorf noch der weiteste Reihenverband mit 1,13×3,40 m zu nennen. Diese Zahlen betreffen die regelrechten Verbände. Von größerer Bedeutung als der Verband ist der Wachsraum der Pflanzen. Um hier die Grenzen zu überblicken, ist es nötig, besonders die Saaten zu berücksichtigen. Die Fläche III in Köcherhof ist eine Saat (Riefensaat, s. o.). Der Abstand der Riefen beträgt 1 m. Sie ist die einzige Saatfläche. Wermsdorf besitzt drei Saaten, eine Vollsaat (Fläche I), eine Riefensaat — Abstand der Riefen 1,13 m, Riefenbreite 0,42 m (Fläche II), eine Plätzesaat — Abstand der Plätze voneinander 1,13 m, Platzbreite und -länge 0,28 bezw. 0,42 m (Fläche III). Die Saatflächen (sämtlich in der Größe von 0,27671 ha) wurden seinerzeit mit 7 kg Samen (Vollsaat), 4,5 kg Samen (Riefensaat), 4 kg Samen (Plätzesaat) bestreut. Den engsten Wachsraum haben demnach in Wermsdorf ohne jeden Zweifel die Saat-

[1]) Eine umfassende, alle Einzelheiten berücksichtigende Abhandlung wird demnächst in den „Mitteilungen aus der Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt" (Verlag Paul Parey, Berlin) veröffentlicht werden.

flanzen gehabt und unter ihnen die der Vollsat. Ich zweifle nicht daran, daß auch in Köcherhof der Riesensaat der engste Wachsraum zukommt trotz des Riesenabstandes von m. Die Quadratpflanzung von 0,5 m² hat var nur einen Wachsraum von 0,25 m²; wenn an aber bedenkt, wieviel Pflanzen eine Saat lbst unter Beschränkung der Saatmenge auf oodernes Maß unter normalen Verhältnissen efert, so dürfte meine Ansicht wohl geteilt wern.

Sowohl in Köcherhof wie in Wermsorf befindet sich die Fichte außerhalb ihrer gentlichen Heimat. Besonders die ihr zur Verigung stehende Wärmemenge ist beiderorts zu roß.

Abgesehen davon, daß die Wachsräume in Wermsdorf weitere Grenzen aufweisen, wie n Köcherhof, sind bezüglich der Anlage der Versuchsflächen der Gleichheiten mehr als der Unleichheiten.

I. Gleichheiten und Ungleichheiten in den Ergebnissen.

Nach dem Ueberblick über die Anlage der Veruchsflächen lassen sich nunmehr die Ergebnisse egenüberstellen.

1. Massenleistung.

Die badische forstliche Versuchsanstalt stellt est (a. a. O. S. 218):

„Der enge Verband übt einen nachteiligen Einfluß auf das Höhenwachstum aus."

Genau die gleiche Feststellung hat der Wermsdorfer Kulturversuch ergeben. Nur in geringer Unterschied ist zu konstatieren: Während sich in Köcherhof die Höhendifferenzen ermindert haben und ein weiterer Ausgleich für ie Zukunft erwartet wird, sind sie in Wermsorf sich gleichgeblieben.

Ueber den mittleren Durchmesser sagt die badische Veröffentlichung folgendes (a. a. O. S. 22):

„Aehnlich ist der Einfluß des engen Standes uf den Durchmesser. Je enger der Stand, um so chwächer die Stämme."

Auch hier besteht volle Uebereinstimmung mit en Wermsdorfer Flächen. Die badische Veröffentlichung weist auf die deutlich wahrnehmbare Verbesserung des Durchmessers mit der Erweierung des Standraums durch die Durchforstung in. Auch für die Wermsdorfer Fichten sind ie Durchforstungen von wesentlichem Einfluß in dieser Richtung gewesen, obschon die Bestandspflege allen Unterflächen gleichmäßig — ebensowohl den engen wie den weiten Verbänden — zugute gekommen ist.

Weiter heißt es in der badischen Veröffentlichung (ebenda):

„Vergleicht man die Kreisflächen vor dem ersten Eingriff, so entspricht im allgemeinen dem weiteren Verband die kleinere Kreisflächensumme."

Die Gesetzmäßigkeit kommt in Wermsdorf nicht zu gleich scharfem Ausdruck. Auch in Köcherhof bildet eine Fläche, und zwar gerade die Saatfläche eine „auffallende" Ausnahme.

„Eine Erklärung dafür kann nicht gegeben werden," heißt es anschließend. Ich möchte annehmen, daß die Köcherhofer Riesensaat sich frühzeitig unregelmäßig[2]) gelichtet hat; sie verhält sich deswegen ähnlich wie eine Pflanzung in weiterem Verbande. Die Ausführungen auf S. 218 der badischen Veröffentlichung sprechen für meine Annahme.

Das wichtigste Ergebnis stellt die badische forstliche Versuchsanstalt in folgenden Sätzen fest (a. a. O. S. 222):

„Betrachtet man nur die Masse des herrschenden, verbleibenden Bestandes, so sind die weiteren Verbände den engeren entschieden überlegen. Das Bild ändert sich aber, sobald man die Gesamtmassenerzeugung zu Grunde legt. Die größten Massen hat der engste Verband erzeugt, 645 fm gleich 12,9 dGz., dann folgen in kleinem Abstand die beiden weitesten Verbände mit 630 und 634 fm, darauf der 1 m Quadratverband und endlich die Saat. Ueberhaupt sind die Unterschiede klein, im Höchstfall 6,3 %."

Der erste Teil der Feststellung deckt sich genau mit den Ergebnissen des Wermsdorfer Versuchs. Bezüglich der Gesamtmassenerzeugung hat Wermsdorf jedoch zu anderen Ergebnissen geführt. Die Vollsaat, d. i. der engste Verband, hat hier die geringsten Massen erzeugt — sowohl an Derbholz wie Schaftholz wie Baumholz. Die badische Versuchsanstalt bezeichnet als ihren engsten Verband die Quadratpflanzung 0,5 m². Wie ich oben schon ausführte, halte ich die Köcherhofer Riesensaat für den engsten Verband, insofern in ihr die Pflanzen — mindestens trupp-

[2]) Ich stelle mir die Entwicklung folgendermaßen vor: Die Saat hat durch Frost, Trocknis und Gras ungleich stark gelitten; wo sie erhalten blieb, blieb — ihrer Saatherkunft entsprechend — dicht.

weise — mit dem geringsten Wachsraum vorlieb nehmen mußten. Sehen wir die Riesensaat als den engsten Verband an, so gilt für Köcherhof das Gleiche wie für Wermsdorf. Denn die Köcherhofer Riesensaat hat auch die niedrigste Stelle in der Gesamtmassenerzeugung genau wie der engste Wermsdorfer Verband, die Vollsaat. Die prozentualen Unterschiede der höchsten und geringsten Gesamtmassenerzeugung sind in Wermsdorf — wohl in Anbetracht seiner weiteren Wachsraumspannungen — im Ganzen größer.

Für die Durchforstungserträge stellt die badische Versuchsanstalt eine interessante Skala auf (a. a. O. S. 222). Die Erträge nehmen mit zunehmender Pflanzweite ab. Der Wermsdorfer Versuch bestätigt dieses Ergebnis. Für Wermsdorf gruppieren sich die (Baumholz-) Vorerträge folgendermaßen:

Saaten	47%	(im Durchschnitt)
Enge Pflanzverbände (bis 1,42 m²)	42%	„
Weite Pflanzverb (1,70 m² u. darüb.)	34%	„

Während für Köcherhof die prozentuale Differenz zwischen engstem und weitestem Verbande 7% beträgt, erreicht Wermsdorf die Differenz 13%. Sie wäre noch größer, wenn bei der Durchschnittsbildung nur die Einzelpflanzungen — nicht auch die Büschelpflanzungen — berücksichtigt worden wären.

2. Wertleistung.

Ueber die Wertleistung ihrer Bestände verschafft uns die badische forstliche Versuchsanstalt ein Bild zunächst dadurch, daß sie die aufgebrachten reinen Gelderträge anführt (a. a. O. S. 223). Sie sind in der Weise ermittelt, daß der Wert des verbleibenden Bestandes und die Nachwerte der Durchforstungen addiert und von dieser Summe dann die Nachwerte der Kulturkosten abgezogen worden sind. Für Wermsdorf ist bis dahin die Rechnung die gleiche, nur ist dann noch ein Schritt weitergegangen worden, indem der Periodenrentenfaktor[3]) hinzugenommen wurde, mit anderen Worten: es wurden Bodenbruttowerte berechnet. Als Relativwerte sind beide Werte gleichermaßen brauchbar und vergleichbar. Die Gelderträge von Köcherhof steigen ziemlich regelmäßig mit der Verbandsweite, sodaß mit Recht gesagt wird (a. a. O. S. 222/223):

„Die weitständigsten Kulturen sind den engeren um 800—1050 Mk. voraus."
Und weiter:

„Danach hat der höhere Wert der angefallenen Hölzer den geringeren Massenertrag der Durchforstung nur bei den weitesten Verbänden ausgeglichen."

Die Wermsdorfer Bodenbruttowerte unterliegen recht erheblichen Schwankungen. Daß die weitesten Verbände am meisten geleistet, daß sie ihre geringeren Vorerträge ausgeglichen haben, kann schlechthin nicht gesagt werden. Eine gewisse Werte-Kulmination trifft auf die mittleren Verbände, d. s. die Wachsräume von 1—3 m². Die engen Verbände sind um weniges schlechter. Der übertrieben enge Verband, der seinen Repräsentanten in der Vollsaat hat, fällt völlig aus dem Rahmen. Sein negativer Bodenbruttowert hat nicht den geringsten Anschluß an die übrigen.

Ich bin geneigt anzunehmen, daß die anscheinend recht verschiedenen Ergebnisse von Köcherhof und Wermsdorf nur unwesentlich voneinander abweichen. Multiplizieren wir die Köcherhofer Ueberschußbeträge auch mit dem Periodenrentenfaktor[4]), dann schrumpfen sie zusammen und ihre Differenzen erscheinen kleiner. Ein Unterschied innerhalb der unteren 4 Verbände ist von vornherein nicht vorhanden. Wenn man außerdem berücksichtigt, daß die beiden nur noch übrigen Flächen (V und VI) — die Reihenpflanzungen 2×1 m (Wachsraum 2m²) und 2×1,5 m (Wachsraum 3 m²) — zwar für Köcherhof die weitesten, für Wermsdorf aber nur erst sogenannte mittlere Verbände bedeuten, so ist der Schluß berechtigt, daß in der Tat auch in diesem wichtigsten Ergebnis der Wertleistung die beiden Versuche erfreulich gleichartig sind.

Außer diesen Wertausdrücken (Ertragsüberschuß bezw. Bodenbruttowert) sind sowohl in Köcherhof wie in Wermsdorf noch andere wertbestimmende Faktoren zur Untersuchung herangezogen und beschrieben worden.

a) Aestigkeit.

Die badische forstliche Versuchsanstalt spricht sich allgemein dahin aus (a. a. O. S. 223):

„Unbedingt nachteilig wird den weiten Verbänden ... die größere Aestigkeit und die lange Zeit, durch welche sich die abgestorbenen Aeste der Fichte in ihnen erhalten."

---

[3]) $\frac{1}{1{,}03^{60}-1}$

[4]) $\frac{1}{1{,}03^{47}-1}$.

Für Wermsdorf ist die Frage der größeren oder geringeren Aestigkeit sehr eingehend geprüft worden, indem Probestämme zu Brettern aufgetrennt und alsdann alle Aeste nach Zahl und Durchmesserstärke ermittelt wurden. Ueber 20 mm starke Aeste hat die Vollsaat überhaupt nicht hervorgebracht, der prozentuale Anteil der engen Pflanzverbände an der Durchmesserklasse über 20 mm beläuft sich auf 2,2 %, die weiten Pflanzverbände sind mit 4,2 und 12,9 % beteiligt. Das sind der Quadratverband 1,98 m² und der Reihenverband 1,13×3,40 m. Der Reihenverband zeichnet sich also durch sehr viel mehr große Aeste aus als der Quadratverband, obschon dieser seinen Pflanzen noch einen etwas weiteren Wachsraum gewährt (3,92 m²) als der Reihenverband (3,84 m²). Setzt man die Astflächen in Verhältnis zu den Brettflächen, so steigen die Zahlen von der Vollsaat = 1 über 1,4 und 1,9 auf 2,5. Also auch bei dieser Berechnungsweise steht der sehr weite Reihenverband wieder am ungünstigsten da.

Es darf hinzugefügt werden, daß allerdings die Aeste, auch die wirklich starken Aeste mit dem Holz gut verwachsen sind. Die Aestigkeitszahlen sprechen eine etwas zu scharfe Sprache.

b) Bodenzustand.

Für Köcherhof lautet das Ergebnis (a. a. O. S. 223):

„Was endlich den Bodenzustand anbelangt, so zeigen sich auf allen 6 Flächen unter der aus Nadeln und Reis gebildeten Nadeldecke schwache Trockentorfbildungen. Die weitständigen Bestände verhalten sich günstiger als die engen, sind aber auch nicht frei davon."

In Wermsdorf wurden auf jeder Unterfläche 6 Proben entnommen und die Stärke der Trockentorfschicht gemessen. Die Werte stehen derart eng beieinander, daß weder den weiten Verbänden ein günstigeres, noch den engen ein ungünstigeres Prädikat zuerkannt werden kann. Auch die Bodenflora jetzt und früher trägt auf allen Wermsdorfer Flächen keine wesentlichen Unterscheidungsmerkmale. Auf den weiten Verbandsflächen hat die Nadeldecke, welche in allen Flächen zur Zeit noch vorherrscht, sich später eingefunden.

c) Rotfäule.

Ohne daß in der badischen Veröffentlichung besondere Ausführungen hierzu gemacht worden sind, mag, um das Bild zu vervollständigen, von Wermsdorf noch gesagt werden, daß die Rotfäule der Stammzahl nach (der Grad der Erkrankung läßt sich nur mit zu großem Kosten-, Zeit- und Arbeitsaufwand feststellen) mit erweitertem Wachsraum zunimmt. Die Saaten — sie vertreten die engsten Wachsräume — haben ein Rotfäuleprozent von 8,8, dann steigt es innerhalb der weiteren und weitesten Wachsraumgruppen von 9,3 auf 15,5 bis 24,9. Die Büschelpflanzungen sind stärker heimgesucht als die Einzelpflanzungen.

d) Querschnittsform und Exzentrizität.

Auch hierüber sei von Wermsdorf kurz berichtet, daß eine elliptische Schaftquerschnittsform sich auf allen Unterflächen findet, stärker ausgeprägt bei den weiten Verbänden. Wirklich ungünstig für seine Bewertung verhält sich allein der weiteste Reihenverband. Die Exzentrizität ist ebenfalls allen Flächen gemeinsam, sie tritt wieder etwas mehr bei den weiten Verbänden hervor. Beide, Querschnittsform und Exzentrizität, sind wohl in höherem Maße durch den Faktor Wind bedingt, also durch Verband und Kulturart.

Aus dem Vergleich der Köcherhofer und der Wermsdorfer Versuchsergebnisse folgt, daß sie in allen wesentlichen Punkten zusammenfallen. Dies ist besonders für die Praxis wichtig.

Vor übertrieben engen Verbänden (Vollsaaten) ist ernstlich zu warnen. Sie bleiben in allen ihren Leistungen zurück. Enge Verbände, welche einen Wachsraum bis zu 1 m² vertreten, zu welchen auch die Riefen- und die Plätzesaaten zu rechnen sind, lassen sich nur für diejenigen Fälle empfehlen, in welchen Absatz und Preis auch der schwächsten Sortimente günstig sind, außerdem Durchreiserungen und Durchforstungen jederzeit ausgeführt werden können (die Saaten müssen schon bald nach ihrer Begründung durchschnitten werden). Die mittleren Verbände — Wachsräume von 1—3 m² — dürfen als Normalverbände angesehen werden. Sie leisten in allen Fällen sowohl hinsichtlich der Massen-, wie der Werterzeugung Befriedigendes. Weite Verbände, bei welchen die Pflanzen einen Wachsraum von 3—4 m² zur Verfügung haben, sind da am Platz, wo schwache Holzsortimente nur schlechten oder gar keinen Absatz finden und der Preis deswegen die Werbungskosten auch nicht annähernd deckt, außerdem die zu frühzeitiger Bestandspflege erforderlichen Arbei[illegible]

len. Der möglichen Gefahr der Bodenverödung kann durch Bodenbearbeitung oder -bedeckung wirksam begegnet werden. Uebertrieben weite Verbände — Wachsräume von über 4 m^2 — sind ebenso wie die übertrieben engen als unwirtschaftlich zu verwerfen, — weniger wegen zu geringer Leistungen, als deswegen, weil die Aestigkeit ihrer Stämme ihren Wert mindert.

Aus den Ergebnissen von Durchforstungsversuchen in Buchenbeständen.

Von V. Dieterich.
Mitteilungen der Württ. Forstlichen Versuchsanstalt.

I. Einleitung.

1. Grundsätzliches über Ziel und Methode der Bearbeitung.

Ueber das Arbeitsziel derartiger Untersuchungen habe ich mich schon an anderer Stelle, zuletzt in Nr. 1—6 der Forstl. Wochenschrift Silva 1924 („Aus den Aufnahmeergebnissen der Durchforstungsversuche in Fichtenbeständen") ausgesprochen. Dieses Arbeitsziel ist nicht etwa diktiert von wissenschaftlicher Hingabe an irgend einen Leitgedanken, sondern lediglich von der selbstverständlichen Pflicht, die verfügbaren Unterlagen einmal zu sammeln und dabei so vollständig als möglich auszuschöpfen. Alle weiterhin einzuleitenden Versuche müßten sich ja doch meist erst mit gleichen oder ähnlichen Vor- und Nebenfragen befassen. In der Folgerung darf man aber nur so weit gehen, als mit hinreichender Sicherheit zahlenmäßig belegt werden kann. Manche erwarten von derartigen Untersuchungen ins einzelne gehende Waldbauregeln. Auch auf Seiten der Bearbeiter macht sich das immerhin begreifliche Streben geltend, eine möglichst einfach faßbare und ausdrückbare allgemeingültige Gesetzmäßigkeit abzuleiten, die sich letzten Endes zu einer ebenso einfachen technischen Regel verdichten läßt, wobei ein durch Zählen oder Messen jederzeit feststellbarer Weiser als Richtpunkt dient (für Durchforstungen etwa die Stammzahl und die Kreisfläche des bleibenden Bestandes oder die Masse des ausscheidenden, bezogen auf Alter, Bonität, Bestandesmittelhöhe usf.). Wohl wird man durch Aufzeichnen zweier oder mehrerer Wuchsfaktoren im Koordinatensystem einzelne gesetzmäßige Beziehungen in Durchschnittswerten feststellen können, insbesondere [illegible] wenn die Unterlagen verhältismäßig ei[illegible] [illegible]rhältnissen entstammen. Man muß sich aber immer dessen bewußt bleiben, daß es sich dabei nicht um mathematische Gesetzmäßigkeiten, sondern nur um sog. „Tendenzen" handeln kann, wie überall, wo lebende Wesen den Gegenstand zahlenmäßiger Erfassung bilden. Je größer und vielseitiger die Unterlagen sind, um so mehr wird dem Bearbeitenden zunächst nicht sowohl diese oder jene Gesetzmäßigkeit als vielmehr das Gegensätzliche, das Ungleichmäßige und Widersprechende im einzelnen auffallen. Die wissenschaftliche Untersuchung muß scheinbaren Gesetzmäßigkeiten gegenüber die peinlichste Kritik walten lassen.

Ich möchte darum vorausschicken, daß das Ergebnis der Bearbeitung unserer Buchenflächen so wenig wie jenes der Fichtenflächen in eng begrenzten Durchforstungsregeln sich wird niederschlagen lassen.[1]) Meine Aufgabe kann es ja nur sein, die Ergebnisse langjähriger Versuche nach mehrfacher Aufnahme unter Bezugnahme auf die wirtschaftlichen Bedürfnisse zu bearbeiten.

Unsere Buchenflächen umfassen glücklicherweise verschiedenartige Boden- und Bestandesverhältnisse; die Unterlagen sind mannigfaltiger und umfassender als die für die Fichte verfügbaren; doch sind leider einige Buchengebiete des Landes überhaupt nicht oder verhältnismäßig schwach vertreten. Es könnte daher wohl sein, daß die hier mitgeteilten biologischen Beziehungen und waldbaulichen Möglichkeiten als unvollständig erscheinen. Wenn durch diese Veröffentlichung Praktiker dazu angeregt würden, die andersartigen Verhältnisse ihres Bezirks namhaft zu machen und so die Ergänzung unserer Versuche und Bearbeitung zu ermöglichen, so könnte das nur als ein Gewinn unserer Arbeit gebucht werden.

In dieser Beschränkung schwebt mir das praktische Ziel vor, zu zeigen,

welche Wirkungen durch verschiedenartige Maßnahmen der Bestandespflege unter diesen oder jenen Verhältnissen im reinen Buchenwald verschiedenen Alters oder Standorts erzielt wurden und so

den Praktiker auf die Folgen aufmerksam zu machen, die eine bestimmte Art der Bestandes-

[1]) In seinem Vortrag über „Hochdurchforstung", der nach Abschluß dieser Arbeit in den Mitteilungen der Schweizerischen Versuchsanstalt 13. Bd., 2. Heft, erschienen ist, betont auch Engler, daß es sich bei den Durchforstungsversuchen nicht darum handeln könne, der Praxis diesen oder jenen Durchforstungsgrad zu empfehlen.

behandlung unter diesen oder jenen Verhältnissen vermutlich auslösen wird; ihm zu zeigen, welche Gesichtspunkte zu beachten sind, wenn er dieses oder jenes Wirtschaftsziel am einzelnen Bestand erfüllen soll, sei es, daß er auf höchste Massenerträge oder auf frühzeitige und höchste Nutzholzergebnisse hinarbeiten will.

Dabei wird vor allem auf die Verschiedenartigkeit der Wirkung zu achten sein, die durch den Standort und durch die Bestandesverhältnisse, vor allem durch die frühere Art der Erziehung, teilweise auch durch Witterungsverhältnisse ausgelöst worden sind.

So wird denn auch diese Arbeit über den engeren Rahmen ihres praktischen Ziels hinaus einen Beitrag zu den Wuchsgesetzen der Buche zu liefern vermögen — und das ist ja letzten Endes das wissenschaftliche (mittelbar zugleich praktische) Endziel, das allen derartigen Arbeiten gesteckt ist. —

Die umfassendste Untersuchung über den hier zu behandelnden Gegenstand verdanken wir Schwappach, der 1911 eine neue Rotbuchenertragstafel veröffentlicht und sich darin vorwiegend mit der Bestandespflege befaßt hat. Auf Grund seiner Aufnahmen und Berechnungen stellte er bedeutsame Gesetzmäßigkeiten auf, die einer gewissen Zeitströmung Recht gegeben und schon darum Schule gemacht haben. Teilweise sind die von Schwappach aufgestellten Grundsätze ohne weiteres auch auf andere Holzarten angewandt worden. Schwappachs „Rotbuche 1911" hat aber auch scharfe Kritik über sich ergehen lassen müssen, vor allem von seiten seines früheren Mitarbeiters Fricke (Zeitschr. f. F. u. J. W. 1912, S. 110 ff.). Ohne zunächst für oder wider Schwappach Partei zu ergreifen, möchte ich hier nur soviel bemerken, daß die von Fricke vorgebrachten allgemeinen Gesichtspunkte unsere Beachtung verdienen. Er hat die Fraglichkeiten scharf erfaßt, die durch die üblichen Ertragstafelarbeiten nur unzulänglich geklärt sind. Die Einwände Frickes richten sich gegen Ziel und Methode der Schwappach'schen Arbeit. Bekämpft wird die Aufstellung allgemeiner Regeln, weil sie auf unzureichenden Unterlagen (allzu kleine Zahl von Versuchsflächen und zu kurze Beobachtungszeit) aufgebaut seien. Beanstandet wird auch, daß die Vergleiche sich z. T. auf die Zuwachsleistungen verschiedener Zeitperioden beziehen[2]). So habe z. B. die letzte und für Schwappachs Folgerungen wichtigste Aufnahmeperiode unter besonders günstigen klimatischen Verhältnissen gestanden. In der Tat ist auch mir bei Bearbeitung unserer Versuchsflächen gerade der Einfluß der Witterungsverhältnisse beim Vergleich aufeinanderfolgender Beobachtungszeitabschnitte besonders aufgefallen. Im Schrifttum der letzten Zeit war vom Einfluß des Klimas auf den Zuwachs wiederholt die Rede; auch in der Abhandlung über „waldbauliche Zuwachsfragen" (Silva 1923 Nr. 23 ff.) habe ich dieses Problem berührt, da es von größter Bedeutung für die Zuverlässigkeit unserer Zuwachsuntersuchungen ist, insbesondere im Hinblick auf die durch Biolley angeregte und von der Dauerwaldbewegung übernommene fortlaufende Erhebung des tatsächlichen Zuwachses. Es wird sich Gelegenheit bieten, an einigen Beispielen ganz auffallende Zuwachsergebnisse nachzuweisen, die (abgesehen von den in der Aufnahmetechnik begründeten Fehlerquellen) lediglich aus der Eigenart der Witterung einzelner Jahre oder kurzer Zeitabschnitte zu erklären sind. Diese Beziehung habe ich dadurch kenntlich zu machen versucht, daß ich für eine große Anzahl von Versuchsflächen die Zuwachsergebnisse von Aufnahme zu Aufnahme zur Abszisse Aufnahmejahr bezw. Aufnahmeperiode aufgezeichnet habe. Man beobachtet dabei, daß die Zuwachsunterschiede denkbar verschiedenartig behandelter Vergleichsflächen (bei größtem Abstand von Stammzahl und Kreisfläche) nicht selten weit geringer sind als die Gegensätze zwischen früheren und späteren Aufnahmeperioden, die für alle Parallelflächen gleichermaßen nachweisbar waren; daß die einzelnen Aufnahmeperioden nicht in allen Waldgebieten gleichsinnige Folgen hinterlassen haben, macht die Sache zwar verwickelter, aber darum besonders interessant.

Jedenfalls zeigen diese Beispiele, daß die Zuwachsergebnisse kurzer Zeitabschnitte, auch wenn sie sich auf völlig einwandfreie genaueste Kreisflächenermittlungen stützen, zu sehr durch die Witterung einzelner Jahre beeinflußt sind, als daß sie Beweiskraft für den Wert oder Unwert einer bestimmten waldbaulichen Maßnahme be-

[2]) Auf den weiteren Einwand Frickes, daß nur der Kreisflächenzuwachs und nicht der für die Praxis allein maßgebende Massenzuwachs als Maßstab [illegible] wurde, wird gelegentlich zurückzukommen sein [illegible] mich hierüber schon an anderer Stelle (Si[illegible] 51/52) ausgesprochen.

anspruchen könnten. Jeder, der schon mit Stammanalysen arbeiten mußte, hat es ja beobachtet, daß bestimmte Jahre oder zwei- bis dreijährige Perioden in bestimmten Revieren bezw. Beständen durch auffallend breite oder schmale Jahrringe sich scharf abheben, sodaß die betreffenden Jahrringe durch den ganzen Schaft hindurch Anhaltspunkte für die Alterszählung bilden können[3]).

Wenn man weiter erfährt, daß dieselbe Maßnahme im einen Bestand zunächst Zuwachsförderung mit später folgendem Zuwachsrückgang, im anderen Bestand aber zunächst Gleichbleiben oder Rückgang des Zuwachses und erst später Zuwachsförderung auslöst (Beispiele werden auch hier zu erwähnen sein), so hat man vollends Anlaß zu einem gewissen Mißtrauen gegenüber kurzfristigen Beobachtungsergebnissen. Zur Ableitung waldbaulicher Werturteile sind langjährige Beobachtungen und dazu eine möglichst große Anzahl verschiedenartiger Beobachtungsfälle unentbehrlich. Am sichersten ist immer noch der Vergleich mehrerer Flächen desselben Standortes während gleicher Zeitabschnitte. Jedenfalls aber muß bei Auswertung der Aufnahmeergebnisse immer der örtliche Tatbestand sorgfältig berücksichtigt werden.

Die sehr verdienstvolle und manches Neue bietende Arbeit von Schwappach (Rotbuche 1911) läßt also weitere Untersuchungen über die Durchforstung von Buchenbeständen nicht entbehrlich erscheinen; sie regt vielmehr gerade dazu an, andersartige Belege beizusteuern und die vorliegende Frage noch mehr ins einzelne zu untersuchen. Zum mindesten ist es nötig, die von Schwappach aufgestellte Gesetzmäßigkeit zu prüfen, ob und inwieweit tatsächlich das Optimum des Kreisflächenzuwachses der Buche etwa vom 70. Jahr aufwärts innerhalb der Grenzen von 21—25 qm Kreisflächenvorrat liege. Nach allem, was ich bisher auf dem Gebiet der statistischen Ertragskunde beobachtet habe, bringe ich derartigen Gesetzmäßigkeiten Zweifel entgegen. Durch verschiedenartige Zusammenstellung des Kreisflächenzuwachses mit den beeinflussenden Faktoren und durch Auflösung des Bestandeszuwachses in den Durchmesserzuwachs einzelner Bäume, in Stammzahl und Baumklassenentwicklung wird man den Wuchsgesetzen noch weiter auf den Grund zu gehen haben. Wenn man die Kreisflächenzuwüchse der einzelnen Versuchsflächen im Koordinatensystem aufzeichnet, so wird man gewahr, daß die Vergleichsflächen einer Versuchsreihe nicht selten viel näher beieinanderliegen als gleichartig behandelte Einzelflächen gleicher Bonität, Alters usf. aus verschiedener Lage. Die Standorts- und Bestandesverhältnisse im Zusammenhang mit dem schon erwähnten Witterungswechsel geben also offenbar einen größeren Ausschlag als die Verschiedenartigkeit der waldbaulichen Behandlung. Belege für diese Annahme werden hier mitgeteilt werden.

Als wissenschaftliche Beiträge zur Erforschung der vorliegenden Frage möchte ich noch erwähnen Kunzes wiederholte Bearbeitung der Olbernhauer Buchen-Durchforstungsvergleichsflächen (Thar. F. Jahrb. 1895 usf., zuletzt 1910), sowie Forstmeister Dr. Hecks Veröffentlichungen über die Ergebnisse seiner „Freien Durchforstung" (Freie Durchforstung 1904, Forstw. Zbl.-Bl. 1922 S. 290 ff. usf.), die beide methodisch sehr lehrreich sind, und endlich vor allem die Flury'sche Bearbeitung der Schweizer Buchenflächen (Mitt. d. Schweiz. Ztr.-Anst. f. d. Forstl. Vers.-W. 1903), die in mancher Hinsicht geradezu vorbildlich war. Flury hat zum erstenmal die Elemente des Zuwachses von Aufnahme zu Aufnahme zu erfassen versucht und so wertvolle Richtlinien für weitere Arbeiten auf diesem Gebiet gegeben. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen gestatten aber auch kein abschließendes Urteil, da sie nur auf wenigen Flächen mit nur 3 Aufnahmen, also auf einer recht beschränkten Beobachtungszeit, aufgebaut sind. Auch die Durchforstungsvergleiche der sächsischen Versuchsanstalt und von Forstmeister Dr. Heck stellen Einzelfälle dar. Flurys und Kunzes Untersuchungen beschränken sich zudem auf die Niederdurchforstung und auf gleichmäßige Einhaltung bestimmter Durchforstungsgrade. Wesentliche Anhaltspunkte zur Erklärung des Einflusses der Durchforstungshiebe bieten sich aber nach meiner Wahrnehmung erst dann, wenn einzelne Flächen nicht fortgesetzt gleichmäßig nach einem Durchforstungsgrad behandelt werden, sondern — wie es der natürlichen Wuchsentwicklung und den Nutzungsbedürfnissen entspricht — im Lauf der Zeit verschiedenartiger (stufenmäßig fortschreitender) Behandlungsweise unterzogen werden. Die Untersuchung braucht sich überhaupt nicht ausschließlich auf eigentliche Durchforstungs-Vergleichsflächen zu beschränken, vielmehr können zur Beantwortung von Teilfragen auch sonstige Versuchsflächen herangezogen werden.

[3]) Vergl. auch die Mitteilung von —f. in Silva 1922, S. 61 („Die Unsicherheit der Jahrringzählung").

Zahlreich sind die Veröffentlichungen, die sich auf die waldbauliche Behandlung reiner Buchenbestände beziehen. Man tritt der Bedeutung der darin mitgeteilten praktischen Erfahrungen nicht zu nahe, wenn man gegen ihre Allgemeingültigkeit den Mangel exakter Begründung einwendet. Diese Ergänzung soll ja gerade das Versuchswesen liefern. Im besonderen erwähne ich noch die Erörterung über „Lichtwuchsbetrieb und Starkholzzucht" in der Buchenwirtschaft, die bei der 11. Hauptversammlung des D. F. V. in Ulm 1910 durch Vorträge von Fricke und Dr. Speidel eingeleitet wurde. Insoweit letzterer dabei einige württembergische Versuchsflächen berührt hat, wird auf sein Referat noch zurückzukommen sein.

Vorläufige Mitteilungen über das Ergebnis älterer württembergischer Durchforstungsversuche hat Dr. Eberhard in seiner Veröffentlichung „Ertragsuntersuchungen in Buchenbeständen" (Allg. F. u. J. Z. 1899) bekannt gegeben. Inzwischen sind diese Versuche erheblich ausgedehnt und durch Einführung der Hochdurchforstung und Lichtungshiebe auf breitere Grundlage gestellt worden. Nach weiterer 25jähriger Beobachtungszeit dürfte daher eine vorläufig abschließende Bearbeitung angebracht erscheinen. Andererseits möchte ich aber auch den Wunsch aussprechen, daß die Fortführung und Ergänzung dieser Versuche sichergestellt wird. Denn der Lücken und Fraglichkeiten wird man sich erst beim Bearbeiten so recht bewußt. Dringend nötig ist es vor allem, die sämtlichen Versuche in den nächsten Umtrieb hinüber zu begleiten.

2. Gliederung.

Zunächst ist der Einfluß verschiedenartiger Behandlungsweise auf den Holzmassenertrag nachzuweisen. Dabei ist entsprechend den früher dargelegten Grundsätzen der Kreisflächenzuwachs von Aufnahme zu Aufnahme zu berechnen; ferner der Gesamtkreisflächenzuwachs während der ganzen Beobachtungszeit bezw. während der ganzen, durch eine bestimmte Behandlungsweise in Anspruch genommenen Zeit; endlich als Ergänzung des Kreisflächenzuwachses der wirtschaftlich wichtigere Derbholzmassenzuwachs, der, wie schon bei der Fichte gezeigt, teilweise von der Entwicklung des Kreisflächenzuwachses abweicht. Der Massenzuwachs aber läßt sich — das kann nicht oft genug betont werden — nur für längere Zeiträume mit einer für Vergleichszwecke genügenden Sicherheit berechnen.

Neben der Holzmassenerzeugung ist gerade in der Buchenbetriebsklasse der Wertsertrag ein besonders wichtiger Maßstab, nachdem das Buchenholz in größtem Umfang, neuerdings mit immer schwächeren Sorten, den Zugang zum Nutzholzmarkt und infolgedessen steigende Bewertung gefunden hat. Der Zusammenhang zwischen Bestandesbehandlung und Nutzholzerzeugung wird daher im einzelnen aufzuklären sein.

Endlich lassen sich der langjährigen Beobachtung, deren Ergebnisse in der Bestandesbeschreibung niedergelegt sind, allerhand Mitteilungen waldbaulicher Art entnehmen, welche die Aufmerksamkeit des Forstwirts verdienen dürften, insbesondere über Bestandesverjüngung und Bodenpflege.

Zuvor aber sei noch ein kurzer Ueberblick über die der Bearbeitung zugrunde liegenden Buchenflächen gegeben.

3. Kurze Beschreibung der Versuchsbestände.

Innerhalb des württembergischen Waldes kann man mehrere größere Buchengebiete unterscheiden:

1. Den größten Umfang nimmt das Buchengebiet der Schwäbischen Alb am Steilabfall und auf der Hochebene des Weiß-Jura-Gebirges ein. Hier liegt ein großer Teil (etwa ⅔) unserer 203 Buchen-Versuchsflächen, darunter die Mehrzahl der Durchforstungsvergleichsflächen, nämlich:

im Forstbezirk Münsingen Abt. Hörnle die Fläche Nr. 61 (erst A, später B), 62 (erst B, später C), 63 (erst C, später D) und 195 (D, seit 1904 angelegt); die übrigen seit 1876;

im Forstbezirk Kohlstetten Abt. Eichberg Fl. 66 (B), 67 (C/D) und 68 (C/D), seit 1876;

im Forstbezirk St. Johann mehrere Vergleichsreihen:

Abt. Langer Wald Fl. 85 (A/B), 86 (B/E/D) und Fl. 87 (C);

Abt. Leimgrubenhau Fl. 91 (B), 92 (C), Fl. 192 (seit 1890 D), Fl. 85 bis 92 seit 1876;

Abt. Roßhalde Fl. 190 Lichtungsfläche und 191 Dunkelfläche, beide seit 1885;

Abt. Hint. Steigle Fl. 193 (C) und 194 (Seebach-scher Lichtungshieb), beide seit 1893;

im Forstbezirk Geislingen Abt. Fleinshalde und Fleinsebene Fl. 106 (A, ab 1900 E), Fl. 107 (B), 108 (C), 104 (B, ab 1900 Seebachhieb), Fl. 105 (B, ab 1893 D) und 199 (seit 1907 Lichtungsfläche), die übrigen Flächen seit 1877;

im Forstbezirk Altheim Abt. Sinnabronner Hau Fl. 113 (B), 114 (C), seit 1877;

im Forstbezirk Königsbronn Abt. Siebenter Fuß Fl. 143 (A), 144 (B), 145 (C), Fl. 146 (erst A, dann D, nur bedingt vergleichsfähig), seit 1877.

Außerdem finden sich in diesem Gebiet einzelne Flächen, die vermöge ihrer Lage und seitherigen Behandlung tatsächlich als Vergleichsflächen gelten können, besonders

ein paar Lichtungsbestände, in deren unmittelbarer Nähe andersartig behandelte Flächen liegen, außerdem einige ältere, im Lichtungs- oder Nachhiebsstadium befindliche, so

im Forstbezirk Pfronstetten Abt. Kohlwald Fl. 17 (B/C) und 18 (C), Abt. Hornkopf Fl. 16 (B, ab 1899 Seebachhieb) und Fl. 203 (B, seit 1912), im übrigen seit 1875;

im Forstbezirk Altheim Abt. Eichhau Fl. 185 Seebachhieb und Fl. 116 und 117 (B/C), seit 1885, ferner in Abt. Kohlteich die Verjüngungsflächen Fl. 109 und 110;

im Forstbezirk Münsingen Abt. Diebsteig die Nachhiebsflächen mit Unterbau Fl. 51 und 52 (Fl. 51 1905 mit Ta, 52 mit Fi unterbaut).

Die Buchenbestände der Weiß-Jura-Alb — zwischen II. und V. Bonität liegend — zeigen unter sich große Verschiedenheit der Wuchsverhältnisse. Je nach der Zusammensetzung des Untergrunds (Kalkfels, Marmorkalk, Plattenkalk, Dolomit usf.) und je nach dem Zustand der Verwitterungsschicht (Ton, Lehm, sandiger Lehm, Steingeröll), ihrer Gründigkeit, Bindigkeit und Steinbeimengung, je nach Lage (eben, Hang, Exposition) beobachtet man verschiedenartiges Verhalten, das in der Bonitätsziffer allein nicht voll zum Ausdruck kommt. So bieten z. B. die auf tonigem Obergrund über Plattenkalk und z. T. Dolomit stockenden, dabei annähernd eben gelegenen Bestände (z. B. Forstbezirk Königsbronn) dem Wirtschafter besondere Schwierigkeiten; diese „kalten" Böden lassen die Buche offenbar nicht zur vollen Entfaltung ihrer Leistungsfähigkeit gelangen und erschweren die natürliche Ansamung. Man kann dort geringe Buchenbestände dicht neben Fichtenstangenorten I. Bonität (im ersten Umtrieb) beobachten. Während in anderen Teilen der Alb Buchenaufschlag ohne weiteres Zutun sich einstellt, zeigt sich unter derartigen Verhältnissen nur spärlicher Aufschlag im Schirm des geschlossenen oder nur leicht durchbrochenen Baumholzes. Auf tonigem, steinfreiem Obergrund scheint auch sonst die Zuwachsentwicklung im zunehmenden Alter — auch bei anfangs günstigem Wachstum — unter einer gewissen Hemmung zu leiden, ebenso wie die natürliche Ansamung. Im einzelnen wird auf diese Verhältnisse noch zurückzukommen sein.

Zum Buchengebiet der Schwäbischen Alb kann man füglich auch noch den schon zum Tertiär (Süßwasser-Molasse) gehörigen südöstlichen Randstreifen rechnen (den Teutschbuch, das Landgericht und Hochsträß). Als Vertreter dieses Gebiets sind zu nennen:

im Forstbezirk Mochental Abt. Peterhau Fl. 24 (A, ab 1900 E), Fl. 25 (B), Fl. 26 (C);

im Forstbezirk Riedlingen Abt. Frauenholz Fl. 12 (A, ab 1899 E), 13 (B), 14 (C).

Eine weitere Vergleichsreihe im Forstbezirk Mochental Abt. Gelber Stein Fl. 21 (A, ab 1900 E), Fl. 22 (B), Fl. 23 (C) gehört noch zum obersten Weißen Jura; die sämtlichen hier genannten Versuchsflächen der südlichen Alb wurden seit 1875 aufgenommen.

2. Als selbständiges Buchengebiet ist auszuscheiden der wesentlich breitere und tiefer gelegene Laubholzstreifen, der sich von Südwesten gegen Nordosten am Fuß des Steilabfalls der Alb entlang zieht, das Gelände des braunen und schwarzen Jura, dessen Buchenwälder ihre Ausläufer teilweise noch in die Keuperlandschaft hineinerstrecken (Schönbuch, Schurwald und in der Ellwanger Gegend). Planmäßige Durchforstungsvergleichsflächen fehlen diesem Gebiet; doch findet sich hier eine Anzahl von Flächen, die zu unserer Untersuchung mit benützt werden können, so vor allem

im Forstbezirk Metzingen Distrikt Märkle 4 Flächen I. Bonität (Pflanzbestände seit 1876 vom Alter 27 an beobachtet), 2 davon seit 1899 im starken D-Grad, 2 andere im E-Grad (mit Belassung von Nebenbestand) hochdurchforstet.

3. In größeren reinen Beständen der I. bis III. Bonität tritt die Buche auch in einigen Bezirken der fränkischen Muschelkalkhochebene auf. Diesem Gebiet gehören an:

im Forstbezirk Dörzbach Abt. Rechen Fläche 41 (A, ab 1899 E), Fl. 42 (B), Fl. 43 (C); ferner im Stuppacher Wald Fl. 39 (B, ab 1899 Seebachhieb) und Nr. 40 (C); ebendort Fl. 35 (B), 36 (C, ab 1893 D), 37 (A, ab 1899 E), 38 (C) und Fl. 202 (Lichtungsfläche ab 1911); die übrigen Flächen (II. bis III. Bonität) seit 1875 aufgenommen;

im Forstbezirk Schöntal Kollmarsklinge (II. Bonität) Fläche 47 (A, ab 1899 E), 48 (B, ab 1911 D), 49 (C, ab 1911 D), 50 (C, ab 1899 Seebachhieb).

4. Die wüchsigsten Buchenbestände aber befinden sich im südöstlichen Teil von Oberschwaben, dem Gebiet der jüngeren Moräne. Wegen ihrer günstigen Wuchsverhältnisse schienen die dort gelegenen Buchenflächen zur Durchführung stärkerer Eingriffe besonders geeignet und wurden daher nach anfänglicher Erziehung im B- bis C-Grad seit etwa 15 Jahren nach D oder im Lichtungsgrad behandelt. So bietet sich hier Gelegenheit, den Einfluß starker Eingriffe in älteren Beständen nachzuweisen. Die außerordentlich hohen Wuchsleistungen dieses Gebiets möchte ich nicht unterlassen, durch einige Zahlen zu beleuchten:

Fläche 29 im „Schorren" des F.-B. Schussenried hatte 125jährig einen Derbholzvorrat von 848 fm (Stammzahl 464, Kreisfläche 56 qm), Fl. 184 im Fürstl. F.-B. Waldsee 135jährig 894 fm Derbholz (Stammzahl 444, Kreisfläche 48,0 qm); Fl. 178 im Fürstl. F.-B. Wolfegg hatte einschließlich der Durchforstungserträge vom Alter 85—131 einen Derbholzertrag von 950 fm Derbholz, die früheren Vornutzungen mitgerechnet also eine Gesamtwuchsleistung von mindestens 1150 fm; Fl. 181 ebendort bis zum Alter 83 eine Gesamtwuchsleistung von etwa 750 fm Derbholz.

Der Schwarzwald ist leider gar nicht vertreten, wiewohl auch hier sich glücklicherweise noch einige ganz schöne Buchenbestände (II./III. Bon.) erhalten haben, selbst in Höhe von annähernd 900 m unweit des Kniebis.

In gewissem Sinn haben sämtliche Buchenversuchsflächen mit ihren Zuwachsergebnissen Unterlagen für vorliegende Untersuchung geliefert. Zur Würdigung derselben ist noch zu bemerken, daß die meisten Buchenflächen und so auch die Durchforstungs-Vergleichsflächen während der letzten 3 Jahre die 7., ja teilweise 8. Aufnahme, einige erst später hinzugefügte die 3. oder 4. erfahren haben. Seit Durchführung der stammweisen Nummerierung sind die Vergleichsflächen 3—4mal aufgenommen worden.

II. Der Einfluß verschiedenartiger Behandlungsweise auf den Holzmassenertrag.

1. In Niederdurchforstungsflächen.

Wie schon aus dem eben Gesagten hervorgeht, haben wir kaum eine Vergleichsreihe, in der durch längere Zeit hindurch immer die gleichen Durchforstungsgrade angewandt worden wären. Der ursprünglich eingehaltene A-Grad ist meist in B oder späterhin in E (Hochdurchforstung mit Nebenbestand) überführt worden; ersterenfalls wurden dann die übrigen Vergleichsflächen je um

einen Grad vorgerückt. Nur **eine** Vergleichsreihe ist vorhanden, in der die drei Niederdurchforstungsgrade A, B, C von 1877—1922 annähernd gleichmäßig beibehalten wurden.

		Fläche Nr.: 143 A	144 B	145 C	146 B/D
Durchschn. jährl. Kreisflächenzuwachs je ha qm:	1877/1904	0.68	0.73	0.75	0.62
	1905/1922	0.49	0.57	0.58	0.52
	1877/1922	0.60	0 67	0.70	0.58
Durchschn jährl. Derbh.-Zuwachs je ha fm:	1877/1904	8.1	8.9	9 4	9.9
	1905/1922	6 7	9.0	9.6	10.0
	1877/1922	7.5	8.9	9.5	9.9

Hier zeigt sich der A-Grad sowohl an Kreisflächen- wie Massenzuwachs entschieden **minderwertig**; und zwar ist im letzten Drittel der Beobachtungszeit (1905/22) der Abstand noch größer geworden; der Derbholzzuwachs geht in A zurück, während er in B und C noch um weniges zugenommen hat. Nur im Alter 58—66 war A vorübergehend den anderen überlegen, nachdem es wegen Anhäufung absterbender Stängchen eine kräftige Verdünnung gelegentlich der zweiten Aufnahme erfahren hatte. Zu Fläche 146 (B, später D) ist zu bemerken, daß sie den andern an Wuchsentwicklung von Anfang an wesentlich voraus war (sie zählt noch zur III., die andern schon zur IV. Bonität); außerdem ist sie um 4 Jahre älter. Ihre Mehrleistung an Derbholzzuwachs ist darin ohne weiteres begründet. Auffallend aber ist die Minderleistung an Kreisflächenzuwachs und der verhältnismäßig sehr geringe Vorsprung an Derbholzzuwachs gegenüber 145 C. Mit dem D-Grad scheint also hier das Optimum bereits überschritten zu sein oder muß man von dieser Fläche annehmen (was auf bindigen Böden nicht selten zu beobachten ist), daß ihr Vorsprung an **Stärkenzuwachs mit zunehmendem Alter zurückgeht.**

Festzustellen wäre noch, daß sämtliche Königsbronner Flächen — wie übrigens auch zahlreiche andere Buchenflächen — im Zeitraum 1892/1900 (Alter 66—75) den Höchststand an Kreisflächenzuwachs erreicht haben, A mit 0,76, B mit 0,79 und C gar mit 0,92, Fläche 146 mit 0,68 qm jährlich.

Was das Verhältnis von B und C anbelangt, so ist C dem B-Grad um weniges überlegen.

In anderen Versuchsbeständen hat der A-Grad, wo er nur auf kürzere Zeit und nicht über das Alter 60 hinaus angewandt wurde, keinen so ausgesprochenen Ertragsausfall zu verzeichnen. Ja in einigen ist überhaupt kein Unterschied, z. T. sogar ein Maximum an Kreisflächenzuwachs festzustellen, so z. B. in Fläche 12 gegenüber 13, 14 (vergl. Tab. 1 1875/1899), ebenso in den auf ähnlichem Standort stockenden Mochentaler Flächen 21—23 und 24—26; die Ueberlegenheit des C-Grades an Derbholzzuwachs während der ersten Hälfte der Beobachtungszeit muß bei Fläche 23 ihrer günstigeren Lage (etwas höheren Bonitätsstufe) zugute geschrieben werden und bei der C-Fläche 26 (der jüngeren Reihe 24—26) kommt wohl das raschere Hereinwachsen ins Derbholz zum Ausdruck; denn im Zeitraum 1900/22 hat B diesen Abmangel eingeholt und an Derbholz nun mehr geleistet. In diesen Altersstufen bildet das Hereinwachsen ins Derbholz eine bedeutsame Fehlerquelle, die beim Vergleich der Derbholzzuwüchse nicht übersehen werden darf und diesem **Vergleichsmaßstab eine weitere Unsicherheit verleiht.**

Auch in der Münsinger Vergleichsreihe (Tab. 1 Fläche 61—63) ist der Gesamtkreisflächenzuwachs des A-Grades bis zum Alter 70 (1876/1904) nur um weniges geringer als jener des C-Grades, etwas höher sogar als im B-Grad; dagegen bleibt der Derbholzzuwachs des A-Grades hinter demjenigen des C- und B-Grades zurück, was ohne weiteres durch das verzögerte Hereinwachsen ins Derbholz zu erklären ist.

In der Dörzbacher Vergleichsreihe Fläche 41 bis 43 war der Zuwachs an Kreisfläche und Derbholz bis zum Alter 62 bei A, B und C so ziemlich gleich. In der Schöntaler Vergleichsreihe Fläche 47—50 ergibt sich während des gleichen Zeitraums bis zum Alter 70 nur ein unbedeutendes Uebergewicht der C-Fläche an Kreisflächen-, der B-Fläche an Derbholzzuwachs; A bleibt nur sehr wenig zurück. Etwas beträchtlicher ist die Minderleistung des A-Grades in den Geislinger Flächen 106—108 (1876/99, Alter 72—75), was wohl auf das vorgerücktere Alter oder auch auf die Lage (Südost-Hang) und die Bindigkeit des Bodens zurückgeführt werden kann.

Soviel läßt sich also jedenfalls feststellen, daß bei **längerer Beibehaltung des Dichtschlusses die Minderwertigkeit des A-Grades viel deutlicher und immer schärfer hervortritt**, außerdem, daß sie besonders groß ist auf dem **bindigen** und **kalten** Boden des Königsbronner Versuchsbestandes im Gegensatz zu den steinigeren Standorten der Riedlinger Flächen 12—14, die annähernd dem gleichen Alter und der gleichen Bonität angehören. In der jüngsten Vergleichsreihe dieser Art (St. Johann Fläche 85—87) war die A-Fläche im Alter 34—57, wiewohl sie keineswegs günstiger gelegen ist als die anderen, an

Tabelle 1. **Auszug aus den Aufnahmeergebnissen württembergischer Buchen-Durchforstungs-Vergleichsflächen.**

Fläche Nr.	Aufnahme Nr.	Durchforstgs.-Grad	Jahr der Aufnahme	Alter	Höhe im Mittel des ganzen Bestandes m	Höhe im Mittel der herrschend. m	Höhe im Rahmen m	Durchmesser im Mittel des ganzen Bestandes cm	Durchmesser im Mittel der herrschend. cm	Durchmesser im Rahmen cm	Stammzahlen vor der Durchforstung im ganz.	davon h¹)	davon m¹)	Stammzahlen nach der Durchforstung im ganzen	davon h¹)	davon m¹)	Vorrat an Kreisfläche vor der Durchforstung qm	Vorrat an Kreisfläche nach der Durchforstung qm	Vorrat an Derbh.-Masse vor der Durchforstung fm	Vorrat an Derbh.-Masse nach der Durchforstung fm	bisheriger Drchf.-Anfall an Kreisfläche qm	bisheriger Drchf.-Anfall an Derbh. Masse fm	somit Gesamt-Wuchsleistg. an Kreisfläche qm	somit Gesamt-Wuchsleistg. an Derbh. Masse fm	Durchschn. jährlicher Zuwachs an Kreisfläche qm	Durchschn. jährlicher Zuwachs an Derbh. Masse fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
F. B. Metzingen Distr. Märkle.																									1877/1899	
93	I	B	1876	27	9.7		8.0/11.6	7.2	—	3/14	—	—	—	5000	—	—	—	20.2	—	42	—	—	20.2	42	0.99	12.2
94	I	B	1876	27	8.1	—	6.0/ 9.8	6.1	—	2/12	—	—	—	7080	—	—	—	20.9	—	28	—	—	20.9	28	0.95	9.4
95	I	B	1876	27	9.0	—	6.6/10.6	6.6	—	2/14	—	—	—	6552	—	—	—	22.2	—	31	—	—	22.2	31	1.02	11.1
96	I	B	1876	27	8.7		6.4/10.4	6.4	—	3/14	—	—	—	6532	—	—	—	21.1	—	33	—	—	21.1	33	1.06	11.6
																									1900/1923	
93	III	D	1899	50	20.4	—	18.9/21.7	16.9	—	9/29	1996	—	—	820	—	—	33.7	18.4	311	174	9.3	12	43.0	323	0.80	14.0
94	III	E	1899	50	19.1²)	—	17.6/21.8	16.0	—	9/23	4804	—	—	464	—	—	39.3	9.3	246	84	3.5	—	42.8	246	0.71	10.0
					14.6³)	—	10.3/18.3	9.3	—	5/18		—	—	1436	—	—		9.7		48					0.18	2.1
95	III	D	1899	50	18.9	—	18.0/20.0	16.2	—	9/26	2000	—	—	904	—	—	31.1	18.7	254	162	14.5	32	45.6	286	0.83	13.9
96	III	E	1899	50	19.6²)	—	18.0/20.6	16.5	—	9/25	2436	—	—	756	—	—	34.8	18.4	294	161	10.6	6	45.4	300	0.87	13.2
					15.4³)	—	13.2/17.8	9.1	—	6/14		—	—	476	—	—										
																									1877/1923	
93	VI	D	1923	74	28.7	28.7	27.4/29.8	28.2	30.6	17/41	512	316	176	392	272	104	30.4	24.5	433	355	31.9	227	62.3	660	0.89	13.1
94	VI	E	1923	74	25.6	26.0	23.8/27.8	28.2	29.4	17/40	428	324	92	352	284	64	25.3	21.9	312	270	29.9	161	64.1	536	0.92	10.8
					16.4	—	15.6/17.2	14.4	26.6	8/28	940	24	44	228	20	32	8.9	3.7	63	33						
95	VI	D	1923	74	28.0	28.3	25.3/29.4	27.5	32.5	14/44	580	336	180	440	280	112	32.6	26.1	439	353	33.0	180	65.6	619	0.92	12.5
96	VI	E	1923	74	26.5	27.7	19.8/29.0	27.8	30.8	11/42	572	344	96	452	316	64	31.5	27.4	414	360	32.6	190	66.3	616	0.96	12.4
					14.1	—	12.6/15.0	9.7	—	8/13	304	—	—	40	—	—	2.2	0.3	12	2						
F. B. St. Johann, Abt Langer Wald.																									1877/1899	
85	I	A	1876	34	9.2	—	6.6/11.6	4.4	—	1/16	—	—	—	15104	—	—	—	22.6	—	4	—	—	22.6	4	1.16	10.1
86	I	B	1876	34	9.8	—	9.0/11.8	5.5	—	2/13	—	—	—	6908	—	—	—	16.4	—	12	—	—	16.4	12	1.00	9.2
87	I	C	1876	34	9.9	—	8.8/11.8	6.1	—	3/13	—	—	—	5332	—	—	—	15.4	—	20	—	—	15.4	20	1.07	9.6
																									1900/1921	
85	IV	B	1899	57	17.3	—	15.8/18.6	14.2	—	8/25	2784	—	—	1492	—	—	31.7	23.7	229	191	17.5	7	49.2	236	0.83	11.9
86	IV	E	1899	57	18.6	—	17.4/20.1	16.3	—	4/22	4352	—	—	3304	—	—	34.6	22.9	220	135	4.9	4	39.5	224	0.80	10.5
87	IV	C	1899	57	18.6	—	17.7/19.5	15.6	—	6/17	2036	—	—	1020	—	—	29.0	19.6	227	165	10.9	16	39.9	243	0.82	10.5
																									1877/1921	
85	VII	B	1921	79	23.6	24.0	17.2/25.4	22.1	25.3	13/33	976	364	488	812	360	440	34.6	31.1	396	359	32.8	102	67.4	498	1.00	11.0
86	VII	D	1921	79	23.7	23.7	19.0/25.7	26.2	28.2	13/38	456	264	176	336	224	104	23.7	18.2	289	224	33.5	167	57.2	456	0.91	9.9
87	VII	C	1921	79	23.8	24.0	19.3/27.0	24.8	26.7	14/33	564	324	228	480	292	180	27.1	23.1	310	263	29.8	164	56.9	474	0.92	101
F. B. Mochental, Abt. Petershau.																									1876/1900	
24	I	A	1875	34	6.9	—	6.6/10.2	3.8	—	1/16	—	—	—	22176	—	—	—	25.4	—	22	—	—	25.4	22	0.75	7.2
25	I	B	1875	34	8.1	—	6.8/10.8	5.1	—	2/18	—	—	—	9230	—	—	—	19.0	—	20	—	—	19.0	20	0.72	7.0
26	I	C	1875	34	9.3	—	5.8/10.0	6.2	—	2/16	—	—	—	6164	—	—	—	18.5	—	31	—	—	18.5	31	0.76	8.1
																									1901/1922	
24	IV	E	1900	59	16.5	—	15.0/19.5	16.5	—	9/26	5318	—	—	484	—	—	34.7	10.4	200	83	10.0	1	44.7	201	0.62	8.0
					11.6	—	8.8/15.3	7.0	—	3/18		—	—	3056	—	—		11.9		38					0.16	1.6

25	IV	B	1900	59	15 7	—	13.9/18.3	13.4	—	7/27	2642	—	—	1466	—	—	27.0	20.9	168	146	9.9	26	36.9	194	0.69	10.9
26	IV	C	1900	59	17.5	—	15.3/19.8	14.7	—	7/27	1932	—	—	1168	—	--	25 6	19.8	195	166	11.9	38	37.5	233	0.72	9.0
																									1876/1922	
24	VII	E	1922	81	22.2	—	19.0/24.2	25.9	27.3	15/39	452	332	112	386	298	84	23.3	20.4	253	222	33.1	119	61.8	413	0.77	8.3
					17.7	—	9.8/22 0	11.9	—	6/24	448	2	64	414	2	48	5 4	4.6	41	35						
25	VII	B	1922	81	22.5	23.0	14.2/24.4	20.6	23 5	11/36	1030	440	386	796	420	312	31.1	26.6	353	313	21.0	81	52.1	434	0.70	8.8
26	VII	C	1922	81	22.9	22.7	15.8/24.4	23 2	25.6	12/39	724	354	276	512	308	166	28.3	21.5	305	238	25.0	126	53.3	431	0.74	8.5
F. B. Mochental, Abt. Gelber Stein.																									1876/1900	
21	I	A	1875	42	8.7	—	6.2/10.6	6.0	—	2/20	—	—	—	8964	—	—	—	25.1	—	46	--	—	25.1	46	0.75	8.1
22	I	B	1875	42	10.2	—	8.6/11.8	7.6	—	4/19	—	—	—	4100	—	—	—	18.8	--	48	—	—	18.8	48	0.73	8.2
23	I	C	1875	42	13.3	—	11.0/15.2	10.3	—	5/21	—	—	—	2456	—	—	—	20.6	—	115	—	—	20.6	115	0.76	9 1
																									1901/1922	
21	IV	E	1900	67	16.9	—	14.0/19 0	16.2	—	11/25	3576	—	—	524	—	—	36.1	10 8	245	86	7.7	4	43.8	249	0.57	7.3
					13 1	—	9 3/15.9	8.4	—	4/16		—	—	1836	—	—		10 3		48					0.14	0 9
22	IV	B	1900	67	17.0	--	15.4/19.8	15 5	—	8/29	2064	—	—	1172	—	—	30.1	22.1	229	184	6.9	24	37 0	253	0.69	8.5
23	IV	C	1900	67	19.8	—	17.5/21.5	19.8	—	12/38	1184	—	—	800	—	—	30.6	24 6	295	245	8.9	48	39.5	343	0.58	10.1
																									1876/1922	
21	VII	E	1922	89	21.6	—	18.5/22.8	24.3	25.7	14/36	500	372	112	400	320	68	22.8	18.6	242	201	29.8	141	59.5	430	0.73	8.2
					16.7	—	—	12 4	23.4	6/25	604	12	52	476	12	44	6.9	5 8	47	40						
22	VII	B	1922	89	22.3	24.1	15.0/25.0	22.5	25 4	12/36	876	392	300	708	388	244	32.4	28.3	340	303	19 8	101	52.2	441	0.71	8.4
23	VII	C	1922	89	25.7	25.9	20.5/27.8	26.7	29.8	13/45	560	296	208	440	248	164	30.6	24.7	402	327	21.7	163	52.3	565	0.67	9.6
F. B. Münsingen, Abt. Hörnle.																									1877/1904	
61	I	A	1876	42	8.3	—	5.2/13 6	5.7	—	2/19	—	—	—	11000	—	—	—	27.7	—	75	—	—	27.7	75	0.87	9.2
62	I	B	1876	42	10.7	—	8 8/13.0	7.9	—	4/17	—	—	-	4196	—	—	—	20.7	—	67	—	—	20.7	67	0.78	9.6
63	I	C	1876	42	11.1	—	9.6/12.6	9.0	—	5/16	—	—	—	2476	—	—	—	15.7	—	65	—	—	15.7	65	0.89	10.2
																									1905/1922	
61	V	B	1904	70	20.3	20.8	17 4/22 6	17.8	20.5	9/35	2064	524	332	1136	524	328	36.5	28 4	330	278	15 6	2	52.1	332	0.56	10.4
62	V	C	1904	70	20.7	21.1	18 8/22 7	19.0	19 9	11/29	1292	536	320	776	532	240	30.2	22 0	293	222	12.3	43	42.5	336	0.61	9.9
63	V	D	1904	70	20.9	20.9	19.4/22.9	21.6	22.0	15/30	904	460	348	424	384	40	27.1	15 5	267	155	13.6	85	40.7	352	0.62	8.7
195	I	D	1904	70	21.0	—	19.9/22.1	20.1	21.0	13/29	1700	476	400	472	356	116	32.6	15.0	312	156	—	—	32.6	312	0.67	—
																									1877/1922	
61	VII	B	1922	88	25 5	25.7	15.4/27 0	22.7	26.0	12/45	1020	420	336	752	400	240	36.9	30.4	453	380	25.3	66	62.2	519	0.75	9.6
62	VII	C	1922	88	25.0	25.1	18.0/26.3	24 1	26.3	15/36	744	396	296	540	340	188	32.2	24 7	395	306	21.2	120	53.4	515	0.71	9.7
63	VII	D	1922	88	24.2	24.7	22.4/25.8	29.2	30 3	20/40	400	288	104	348	280	68	25.9	23.3	307	276	25.9	203	51.8	510	0.78	9.7
195	III	D	1922	88	24.3	24.7	22.0/26.2	28 1	30.0	19/39	428	276	152	376	260	116	26.0	23.3	310	278	18.7	166	44.7	476	—	—
F. B. Riedlingen. Abt. Frauenholz.																									1876/1899	
12	I	A	1875	47	8.8	—	6.6/12.6	6 0	—	2/14	—	—	—	7040	—	—	—	19 8	—	43	—	—	19.8	43	0.58	5.5
13	I	B	1875	47	11.3	—	10.0/13 6	7.7	—	3/18	—	—	—	4088	—	—	—	18.9	—	56	—	—	18.9	56	0.55	5.4
14	I	C	1875	47	11.8	—	10.0/13.8	9.1	—	5/17	—	—	—	2576	—	—	—	16.6	—	66	—	—	16.6	66	0.57	5.6
																									1900/1922	
12	V	E	1899	71	17.6	—	15 2/20 9	14 6	—	8/23	2730	—	—	445	—	—	26.6	7.5	171	60	7.2	3	38.8	174	0.40	—
					13 3	—	9.4/15.9	8.9	—	6/15		—	—	1175	—	—		7 3		28					0.13	—
13	V	B	1899	71	15.7	—	13 9/18.6	14.8	—	8/24	1928	—	—	1076	—	—	24.9	18 4	170	137	7 2	15	32.1	185	0.43	—
14	V	C	1899	71	16.8	—	16.2/18.6	16.2	—	10/26	1544	—	—	828	—	—	25.0	17.2	181	132	5.3	20	30.3	201	0.44	—
																									1876/1922	
12	VIII	E	1922	94	—	—	—	22.1	24.1	11/32	415	270	115	415	270	115	15.9	15.9	—	—	25.0	116	46.1	—	0.56	—
					—	—		14.8	22 0	9/22	400	5	40	250	5	40	5.2	4.0	—	—						
13	VIII	B	1922	94	—	—	—	20.1	23.8	12/30	808	276	336	744	276	336	24.5	23 6	—	—	17.4	65	41.9	—	0.49	—
14	VIII	C	1922	94	—	—	—	22.2	24.6	13/32	588	312	272	588	312	272	22 8	22.8	—	—	17.7	105	40.5	—	0.51	—

[1]) h = herrschend; m = mitherrschend.

Bei den E-Flächen gelten die oberen Zahlen [2]) für den Haubarkeitsbestand, die unteren Zahlen [3]) für den Nebenbestand.

Tabelle 1. Fortsetzung.

Fläche Nr.	Aufnahme Nr.	Durchforstgs. Grad	Jahr der Aufnahme	Alter	Höhe im Mittel des ganzen Bestandes	Höhe im Mittel der herrschend.	Höhe im Rahmen	Durchmesser im Mittel des ganzen Bestandes	Durchmesser im Mittel der herrschend.	Durchmesser im Rahmen	Stammzahlen vor der Durchforstung im ganz.	Stammzahlen vor davon h[1])	Stammzahlen vor davon m[1])	Stammzahlen nach der Durchforstung im ganzen	Stammzahlen nach davon h[1])	Stammzahlen nach davon m[1])	Vorrat an Kreisfläche vor der Durchforstung	Vorrat an Kreisfläche nach der Durchforstung	Vorrat an Derbh.-Masse vor	Vorrat an Derbh.-Masse nach	bisheriger Drchf.-Anfall an Kreisfläche	bisheriger Drchf.-Anfall an Derbh. Masse	somit Gesamt-Wuchslstg. an Kreisfläche	somit Gesamt-Wuchslstg. an Derbh. Masse	Durchschn. jährlicher Zuwachs an Kreisfläche	Durchschn. jährlicher Zuwachs an Derbh. Masse
					m	m	m	cm	cm	cm							qm	qm	fm	fm	qm	fm	qm	fm	qm	fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
F. B. St. Johann, Abt. Leimgrubenhau.																									1877/1890	
91	I	B	1876	49	13.4	—	11.8/15.6	11.2	—	6/19	5472	—	—	2492	—	—	—	24.7	—	148	—	—	24.7	148	0.79	—
92	I	C	1876	49	14.8	—	13.0/16.8	11.6	—	6/20	5064	—	—	2288	—	—	—	24.0	—	153	—	—	24.0	153	0.81	—
																									1891/1921	
91	III	B	1890	63	17.7	—	15.0/19.6	16.5	—	9/26	1820	—	—	1260	—	—	31.9	27.1	269	235	3.9	11	35.8	280	0.67	11.1
92	III	C	1890	63	18.8	—	16.9/20.9	17.6	—	10/27	1656	—	—	908	—	—	31.5	22.0	283	203	3.8	11	35.3	294	0.63	10.0
192	I	D	1890	64	20.3	—	18.8/21.5	19.3	—	10/32	1380	—	—	792	—	—	33.1	23.2	323	230	—	—	33.1	323	0.64	11.2
																									1877/1921	
91	VIII	B	1921	94	26.7	—	18.8/27.2	26.9	29.9	17/41	776	324	296	608	320	284	39.4	34.6	507	454	17.2	118	56.6	625	0.71	10.6
92	VIII	C	1921	94	26.7	26.9	22.8/28.1	29.0	30.1	18/41	512	340	172	404	328	76	31.9	26.8	421	356	23.0	184	54.9	605	0.69	10.0
192	V	D	1921	95	27.2	27.4	24.9/28.5	31.0	32.7	20/43	372	256	116	280	212	68	28.9	21.1	424	313	23.9	246	52.8	670	—	—
F. B. Geislingen, Abt Fleinshalde, Fleinsebene.																									1877/1899	
106	I	A	1876	52	12.9	—	6.8/17.6	8.6	—	2/23	—	—	—	6252	—	—	—	36.1	—	196	—	—	36.1	196	0.69	—
107	I	B	1876	52	15.7	—	13.8/18.0	12.2	—	7/25	—	—	—	1896	—	—	—	22.3	—	151	—	—	22.3	151	0.78	—
108	I	C	1876	52	14.8	—	12.8/17.0	11.3	—	6/20	—	—	—	1844	—	—	—	18.4	—	114	—	—	18.4	114	0.82	—
104	I	Seeb.	1876	52	17.3	—	14.0/19.0	14.2	—	8/26	—	—	—	1516	—	—	—	24.1	—	197	—	—	24.1	197	0.67	—
105	I	B	1876	58	19.3	—	17.8/21.2	15.9	—	10/28	—	—	—	1372	—	—	—	27.3	—	264	—	—	27.3	264	0.67	—
																									1900/1922	
106	IV	E	1899	75	23.8[2])	—	22.0/25.5	22.0	—	15/34	396	—	—	396	—	—	15.0	15.0	180	180	13.2	20	51.9	441	0.69	—
					16.8[2])	—	13.0/22.8	12.3	—	7/21	1384	—	—	848	—	—	23.7	10.2	241	85						
107	IV	B	1899	75	23.0	—	21.5/24.8	20.9	—	13/38	1256	—	—	808	—	—	34.9	27.7	374	307	5.3	32	40.2	406	0.70	—
108	IV	C	1899	75	22.5	—	20.7/24.1	20.7	—	14/31	1060	—	—	692	—	—	29.5	23.2	310	248	7.7	58	37.2	368	0.70	—
104	IV	Seeb.	1899	75	24.4	—	22.5/26.6	24.3	—	17/38	876	—	—	368	—	—	31.9	17.0	370	206	7.6	66	39.5	436	0.60	—
105	IV	D	1899	81	26.1	—	24.8/28.0	24.9	—	17/35	632	—	—	500	—	—	28.5	24.4	352	307	14.2	154	42.7	506	0.60	—
																									1877/1922	
106	IX	E	1922	98	—	—	—	30.7	32.2	19/47	372	268	96	—	—	—	27.6	—	—	—	34.2	—	67.7	—	0.69	—
					—	—		14.1	—	10/27	372	—	8	—	—	—	5.9	—	—	—		—				
107	IX	C	1922	98	—	—	—	28.6	32.5	18/48	580	252	296	—	—	—	37.2	—	—	—	19.0	—	56.2	—	0.74	—
108	IX	C	1922	98	—	—	—	28.5	31.6	18/42	520	244	276	—	—	—	33.1	—	—	—	20.3	—	53.4	—	0.76	—
104	IX	Seeb.	1922	98	—	—	—	33.3	36.7	24/49	332	168	164	—	—	—	28.9	—	—	—	24.3	—	53.2	—	0.63	—
105	IX	D	1922	104	—	—	—	33.5	35.9	22/46	352	220	132	—	—	—	31.1	—	—	—	25.3	—	56.4	—	0.63	—
199	V	L	1922	105	—	—	—	31.6	35.3	20/46	305	146	143	—	—	—	23.9	—	—	—	17.3	—	41.2	—	—	—
F. B. Königsbronn, Abt Siebenter Fuß.																									1878/1904	
143	I	A	1877	52	9.6	—	8.0/13.6	5.7	—	2/20	—	—	—	10060	—	—	—	26.0	—	53	—	—	26.0	53	0.68	8.1
144	I	B	1877	52	10.3	—	8.8/15.2	6.9	—	3/17	—	—	—	5124	—	—	—	19.2	—	50	—	—	19.2	50	0.73	8.9
145	I	C	1877	52	11.2	—	8.0/15.0	8.0	—	3/18	—	—	—	3700	—	—	—	18.9	—	63	—	—	18.9	63	0.78	9.4
146	I	B	1877	56	15.1	—	11.4/17.6	14.0	—	5/31	—	—	—	1832	—	—	—	28.3	—	194	—	—	28.3	194	0.62	9.9

																									1878/1922	
143	VII	A	1922	97	22.5	—	9.4/25.2	19.7	23.4	8/38	1992	440	248	916	428	216	38.7	28.0	378	293	14.5	15	53.2	393	0.60	7.5
144	VII	B	1922	97	25.5	—	14.2/26.4	22.2	26.0	11/34	1064	392	304	624	320	200	35.0	24.2	400	283	14.2	53	49.2	455	0.67	8.9
145	VII	C	1922	97	25.6	26.6	19.6/27.6	24.1	27.0	14/39	748	344	276	552	304	192	32.5	25.3	396	309	17.9	95	50.4	491	0.70	9.5
146	VII	D	1922	101	26.9	26.9	24.6/28.0	30.3	33.1	20/46	468	272	164	368	228	124	32.5	26.5	439	359	21.9	203	54.4	642	0.58	9.9
H. B. St. Johann, Abt. Hinteres Steigle.																									1894/1906	
193	I	B/C	1893	71	21.4	—	20.2/22.2	21.7	—	9/23	1208	—	—	712	—	—	36.2	26.3	378	290	—	—	36.2	378	0.58	—
194	I	L	1893	71	19.6	—	17.7/21.0	19.9	—	13/31	1446	—	—	512	—	—	34.0	16.0	301	157	—	—	34.0	301	0.67	—
																									1907/1921	
193	III	C	1906	84	—	—	—	26.4	28.6	17/38	572	308	204	492	308	176	30.0	26.9	—	—	13.7	125	43.7	—	0.47	—
194	III	L	1906	84	—	—	—	26.0	27.2	17/36	432	292	114	382	288	92	22.2	20.3	—	—	20.5	166	42.7	—	0.52	—
																									1894/1921	
193	V	C	1921	99	27.1	27.3	26.7/28.0	30.8	33.9	21/44	420	236	168	368	208	152	31.1	27.4	428	375	19.7	202	50.8	630	0.52	9.0
194	V	L	1921	99	—	26.1	—	31.4	33.1	20/45	346	240	100	318	226	90	26.4	24.5	338	315	24.1	204	50.5	542	0.59	8.6
H. B. St. Johann, Abt. Roßhalde.																									1886/1906	
190	I	L	1885	78	24.5	—	21.2/26.2	22.0	—	12/34	1000	—	—	592	—	—	—	22.5	—	251	—	—	22.5	251	0.64	—
191	I	B	1885	78	23.7	—	21.2/26.0	21.8	—	12/40	—	—	—	900	—	—	—	33.5	—	388	—	—	33.5	388	0.56	—
																									1886/1921	
190	VI	L	1921	114	28.5	30.5	27.3/29.8	37.3	38.7	29/47	216	156	56	184	148	36	23.5	20.2	332	285	17.8	221	41.3	553	0.52	8.4
191	VI	D	1921	114	30.1	30.7	26.3/32.2	34.1	36.6	26/52	300	184	108	248	152	96	27.6	22.7	454	366	22.5	297	50.1	751	0.46	10.1
H. B. Altheim, Abt. Eichhau.																									1892/1906	
116	III	C	1891	109	26.5	—	24.3/30.9	25.8	—	14/39	728	—	—	572	—	—	33.5	29.9	428	390	2.0	15	35.5	443	0.45	—
185	I	Seeb.	1891	111	27.4	—	23.7/30.2	31.4	—	18/52	345	—	—	303	—	—	25.8	23.4	356	328	—	—	25.8	356	0.49	—
117	III	C	1891	109	28.2	—	26.7/30.0	28.8	—	16/53	604	—	—	468	—	—	34.8	30.4	465	421	2.5	22	37.3	487	0.50	—
																									1892/1922	
116	VII	C	1922	140	30.3	30.8	28.8/31.7	38.7	36.0	23/47	392	224	120	320	196	96	35.1	23.6	507	413	12.8	139	47.9	646	0.41	6.6
185	V	Seeb.	1922	142	31.4	32.5	29.0/36.1	41.7	45.3	26/64	238	136	92	219	128	84	32.2	30.0	512	478	7.5	93	39.7	605	0.45	8.0
117	VII	C	1922	140	33.3	34.1	31.6/34.7	38.3	42.4	26/60	312	184	96	268	160	88	36.1	30.9	597	510	15.1	186	51.2	783	0.45	9.6
H. B. Dörzbach, Abt. Knöchle.																									1876/1898	
41	I	A	1875	39	7.0	—	3.8/11.4	4.7	—	1/18	—	—	—	13776	—	—	—	23.8	—	35	—	—	23.8	35	0.98	8.6
42	I	B	1875	39	8.6	—	5.0/12.2	5.7	—	1/18	—	—	—	7112	—	—	—	18.1	—	31	—	—	18.1	31	0.84	8.0
43	I	C	1875	39	9.6	—	7.0/13.0	7.2	—	3/16	—	—	—	4884	—	—	—	19.6	—	49	—	—	19.6	49	0.85	8.7
																									1899/1922	
41	IV	E	1898	62	18.1	—	16.8/19.4	18.4	—	10/29	2348	—	—	420	—	—	30.8	11.2	228	96	15.5	4	46.3	232	0.54	7.0
					14.5	—	11.2/18.2	9.6	—	5/17		—	—	1260	—	—		9.0		45					0.11	1.2
42	IV	B	1898	62	16.0	—	14.8/19.1	15.5	—	8/26	1492	—	—	1140	—	—	24.7	21.6	200	182	12.8	14	37.5	214	0.66	8.2
43	IV	C	1898	62	18.1	—	16.8/19.3	18.3	—	12/29	960	—	—	756	—	—	22.9	19.9	194	173	16.2	56	39.1	250	0.65	8.7
																									1876/1922	
41	VII	E	1922	86	24.8	25.0	20.8/25.4	27.9	29.1	19/39	396	276	108	336	264	60	23.3	20.6	257	228	32.3	128	61.8	429	0.81	8.4
					16.9	—	12.0/23.2	11.8	—	8/20	544	—	56	464	—	36	6.2	5.1	44	34						
42	VII	B	1922	86	23.7	—	22.6/24.8	23.5	25.9	12/37	856	356	252	608	352	208	32.5	26.4	339	281	20.9	73	53.4	412	0.75	8.1
43	VII	C	1922	86	24.3	24.3	23.2/24.4	27.0	28.2	18/37	616	364	200	468	344	124	31.8	26.7	351	298	22.8	108	54.6	459	0.75	8.7
H. B. Dörzbach, Abt. Stuppacher Wald.																									1876/1898	
39	I	B	1875	40	10.4	—	7.4/12.8	8.0	—	2/25	—	—	—	4004	—	—	—	20.2	—	54	—	—	20.2	54	0.85	10.3
40	I	C	1875	47	11.7	—	9.2/14.4	10.0	—	4/28	—	—	—	2884	—	—	—	22.5	—	85	—	—	22.5	85	0.81	11.0
																									1899/1922	
39	IV	Seeb.	1898	63	21.0	—	20.0/22.1	19.6	—	12/34	1212	—	—	380	—	—	28.2	11.4	259	111	11.5	33	39.7	292	0.64	9.5
40	IV	C	1898	70	22.2	—	20.0/24.1	22.2	—	12/37	664	—	—	528	—	—	23.2	20.4	232	207	18.0	106	41.2	338	0.62	9.8

Bei den E-Flächen gelten die oberen Zahlen ²) für den Haubarkeitsbestand,
die unteren Zahlen ³) für den Nebenbestand.

¹) h = herrschend; m = mitherrschend.

Tabelle 1. Fortsetzung.

Fläche Nr.	Aufnahme Nr.	Durchforstgs.-Grad	Jahr der Aufnahme	Alter	Höhe im Mittel des ganzen Bestandes	Höhe im Mittel der herrschend.	Höhe im Rahmen	Durchmesser im Mittel des ganzen Bestandes	Durchmesser im Mittel der herrschend.	Durchmesser im Rahmen	Stammzahlen vor der Durchforstung im ganz.	davon h[1])	davon m[1])	Stammzahlen nach der Durchforstung im ganzen	davon h[1])	davon m[1])	Vorrat an Kreisfläche vor der Durchforstung	Vorrat an Kreisfläche nach der Durchforstung	Vorrat an Derbh.-Masse vor der Durchforstung	Vorrat an Derbh.-Masse nach der Durchforstung	bisheriger Drchf.-Anfall an Kreisfläche	bisheriger Drchf.-Anfall an Derbh. Masse	somit Gesamt-Wuchslstg. an Kreisfläche	somit Gesamt-Wuchslstg. an Derbh Masse	Durchschn. jährlicher Zuwachs an Kreisfläche	Durchschn. jährlicher Zuwachs an Derbh. Masse
					m	m	m	cm	cm	cm							qm	qm	fm	fm	qm	fm	qm	fm	qm	fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
H. B. Dörzbach, Abt. Stuppacher Wald.																									1899/1922	
39	VII	Seeb.	1922	87	26 0	—	25.2/27.0	31.2	33 1	21/43	352	212	108	292	204	76	25.7	22.3	330	289	29.3	191	55.0	521	0.74	9.9
40	VII	C	1922	94	27.1	—	26.8/27.6	31.0	33.2	21/51	464	260	136	392	256	128	33.0	29.7	418	377	23.2	155	56 2	573	0.72	10.4
H. B. Dörzbach, Abt. Stuppacher Wald.																									1876/1898	
35	I	B	1875	52	15.1	—	11 8/17.8	—	14.1	5/26	—	—	—	1512	—	—	—	23.4	—	164	—	—	23.4	164	0.60	—
36	I	C	1875	52	16 3	—	11.0/18.8	—	16.7	7/29	—	—	—	1212	—	—	—	26.4	—	183	—	—	26.4	183	0.46	—
37	I	B	1875	52	14.9	—	12 6/17.2	14.7	—	5/31	—	—	—	1392	—	—	—	23 5	—	156	—	—	23.5	156	0.59	10.2
38	I	C	1875	52	15.3	—	13.0/17.4	14.9	—	6/31	—	—	—	1256	—	—	—	22.0	—	145	—	—	22.0	145	0.59	9.4
35	IV	B	1898	75	22.8	—	21.0/24.4	23.7	—	13/40	736	—	—	640	—	—	29.9	28 1	328	312	7.4	48	37 3	376	0 38	—
36	IV	D	1898	75	23.4	—	21.8/25.2	26.0	—	15/41	408	—	—	364	—	—	20.9	19.3	240	222	16 1	143	37 0	388	0.41	—
37	IV	E	1898	75	23.2[2]) 20.7[3])	— —	22.5/ 4.2 18.0/22 8	26.0 14.5	— —	13/43 9/28	976	— —	— —	336 312	— —	— —	34.0	17.8 5.1	375	206 49	3.0	16	37 0	391	0.44	6.2
38	IV	C	1898	75	23.2	—	21.0/25.2	25.6	—	15/41	552	—	—	432	—	—	25 7	22.2	292	256	9.8	78	35.5	370	0 39	—
																									1876/1922	
35	VII	B	1922	99	27.2	27.9	21.0/29.3	29.7	31.8	16/44	520	292	124	420	288	112	33.2	29.1	442	394	13.2	110	46 4	552	0.49	8.2
36	VII	D	1922	99	27.9	—	—	33.5	34 6	24/46	300	240	60	300	240	60	26 4	26 4	—	—	20.5	194	46.9	—	0.44	—
37	VII	D	1922	99	27.4	—	24.8/28.6	33.7	35.7	22/52	308	220	88	272	208	64	26.5	24.3	345	316	21.0	197	47 5	542	0.51	8.2
38	VII	C	1922	99	—	—	—	31.9	34.4	22/50	376	232	124	344	228	112	29.0	27.4	—	—	15.9	143	44.9	—	0.49	—
H. B. Schöntal, Abt. Kollmarsklinge.																									1876/1899	
47	I	A	1875	46	14 0	—	12.0 16 2	—	9.8	4/24	—	-	—	2984	—	—	—	22.5	—	125	—	—	22.5	125	0.68	9.7
48	I	B	1875	46	13 8	—	11.0/15.2	—	10.1	5/20	—	—	—	2376	—	—	—	19.2	—	105	—	—	19.2	105	0.68	10.1
49	I	C	1875	46	15.0	—	13.0/17 8	—	11.9	7/24	—	—	—	1596	—	—	—	17.7	—	122	—	—	17.7	122	0.72	10.0
50	I	C	1875	46	14.9	—	12.6/17.2	—	11.5	6/24	—	—	—	1656	—	—	—	17.2	—	120	—	—	17.2	120	0.67	9.9
																									1900/1920	
47	III	E	1899	70	22 8 20.0	— —	20.3/25.5 16.1/21.8	22 5 11 9	— —	13/35 8/21	1408	— —	— —	372 620	— —	— —	31.1	14 8 6.9	338	175 59	7.6	20	38 7	358	0.52	—
48	III	B	1899	70	23 2	—	21.5/25.1	19 3	—	11/33	1032	—	—	784	—	—	26.4	22.9	294	261	9.1	54	35 5	348	0 51	—
49	III	C	1899	70	23.2	—	21.3/25.7	23 2	—	14/37	632	—	—	512	—	—	24.1	21.6	276	250	10.8	85	34 9	361	0.54	—
50	III	Seeb.	1899	70	23.9	—	22.5/26 8	22.3	—	14/32	820	—	—	352	—	—	25.5	13.8	304	169	7.7	53	33.2	357	0.55	—
																									1876/1920	
47	VI	E	1920	91	27 9	—	—	30.0	31 8	20/41	348	232	88	224	164	48	23.5	15 8	344	232	26 2	206	49 7	—	0.61	—
48	VI	D	1920	91	26 4	—	25.0/29.0	27 5	29.1	15/39	440	268	116	340	214	84	24.0	20 2	316	264	22 3	199	46 3	—	0 60	—
49	VI	D	1920	91	27.5	—	26.3/28.5	31.1	31.9	20/46	388	284	96	272	220	52	27.0	20.1	401	275	19.2	187	46 2	—	0 63	—
50	VI	Seeb.	1920	91	—	—	—	32.3	33.9	22/43	312	192	108	240	168	72	23 8	19.6	—	—	20.9	205	44.7	—	0.61	—

Bei den E-Flächen gelten die oberen Zahlen [2]) für den Haubarkeitsbestand.
die unteren Zahlen [3]) für den Nebenbestand.

[1]) h = herrschend; m = mitherrschend.

Kreisflächen- und Massenzuwachs sogar entschieden voraus.

Ungleichmäßig ist auch, wie bereits in einigen Beispielen angedeutet, das Verhältnis des B-Grades zum C-Grad. In den meisten Fällen ist der Unterschied so geringfügig, daß er als innerhalb der Fehlergrenze liegend außeracht gelassen werden kann. Etwas ausgeprägter ist die Ueberlegenheit des B-Grades in der anderen St. Johanner Vergleichsreihe Fläche 91 B gegenüber Fläche 92 C. Ebenso ist Fläche 85 B selbst in der zweiten Hälfte der Beobachtungszeit (Alter 57 bis 79) der C-Fläche (Fläche 87) an Zuwachs voraus. Geringfügig ist die Mehrleistung der Altheimer B-Fläche 113 gegenüber C im Alter 60—105[4]). Auch in der Münsinger Vergleichsreihe ist das Endergebnis der drei Vergleichsflächen 61—63 so ziemlich dasselbe; nachdem im Jahre 1904 Fläche 61 von A in B, 62 von B in C, 63 von C in D umgestellt war, erlangte Fläche 61 (B) das Maximum an Derbholzzuwachs, Fläche 63 an Kreisflächenzuwachs, während vor 1904 das umgekehrte Verhältnis festzustellen ist. Auch dieser Gegensatz ist wohl aus dem ungleichzeitigen Hereinwachsen ins Derbholz zu erklären.

Ueberblickt man die sämtlichen Vergleichsflächen der Niederdurchforstung, so kann man füglich die Folgerung ableiten, daß abgesehen von den oben beim A-Grad besprochenen Besonderheiten keiner der drei Durchforstungsgrade eine Mehrerzeugung an Holzmasse verspricht. Günstig wirkt aber offenbar die stufenweise Verstärkung des Durchforstungsgrades; anscheinend hat jeder, wenn auch nur vorübergehende, stärkere Eingriff auf den Zuwachs belebend eingewirkt. In frischen guten Lagen hat der B-Grad jedenfalls nicht weniger Holz erzeugt als der C-Grad, während auf Standorten, die unter ungünstigen Verhältnissen zu leiden haben (Gefahr der Bodenverdichtung oder kalte Böden) eher ein etwas intensiverer Durchforstungsbetrieb angezeigt erscheinen mag. (Fortsetzung folgt.)

[4]) Im Zusammenhang wird noch später auf diesen Gegensatz zurückzukommen sein.

Die Entwicklung der Freien Durchforstung.

Von Forstmeister Dr. Heck in Göppingen (Wttbg.).

1. Einleitung.

Als im Sommer 1923 die Einladung der Schriftleitung dieser Zeitschrift einlief, zu ihrem Jubeljahrgang nach 99jährigem Bestehen einen Aufsatz mit von mir zu wählendem Gegenstand beizutragen, sagte ich nach einiger Ueberlegung gerne zu. Denn es war mir, wie wenn eine innere Stimme mir ins Ohr flüsterte: „Tue Rechnung von deinem Haushalt, von deiner Lebensarbeit!"

Zwar hatte ich ja in der nämlichen Zeitschrift im Januar 1921 einen Rück- und Ueberblick über diesen Gegenstand bereits gegeben[1]). Aber zu einer geschichtlichen Darstellung des Werdegangs und der tatsächlichen Leistungen, sowie zu einem Ausblick auf die vermutliche Zukunft war es nicht gekommen. Durch die halbjährige Erkrankung meines Kanzleiassistenten und seine ganz ungenügende Stellvertretung kam ich mit meinen Amtsarbeiten, zwar nicht im Wald, aber auf der Kanzlei arg in Rückstand, und so ist es mir erst jetzt, im Sommer 1924, möglich, mein Versprechen einzulösen.

Da die Geschichte des Durchforstungswesens von verschiedenen Schriftstellern, reichlich genug bis in die neuere Zeit herein, dargestellt ist, so sei hier nur an dessen Stand Mitte der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erinnert.

Als ich Ende Juli 1892 von den Durchforstungsarbeiten der Tübinger Versuchsanstalt weg in ungefähr 100 Versuchsflächen (1890 Tanne, 1891/92 Buche) nach Adelberg kam, befanden sich die Durchforstungen etwa auf dem Laufenden. Aber sie waren nach der Väter Weise gemacht, wie ich es unter meinem, als tüchtig bekannten, Vorgänger daselbst 8 Jahre vorher gelernt hatte. Ich erinnere mich noch bestimmter Bestandsbilder aus Durchforstungen vom Winter 1883/84; es war dort verboten, andere als unterdrückte Bäume herauszuhauen und wurde mir untersagt, als ich beherrschte Stämme wegnehmen wollte, deren Gipfel nur noch ein klein wenig frei waren. So ist es kein Wunder, daß es mir wie ein ordentlicher Fortschritt vorkam, als ich im B-, C-Grad des Baur'schen Arbeitsplans der Versuchsanstalten seit 1892 in Adelberg durchforstete; wenn ich noch etwas weiter gehen und da und dort im C-Grad durchhauen wollte, wo dies zulässig und nötig erschien, ist man mir in den Arm gefallen; ja es kam vor, daß ein mir untergebener Forstwart ohne mein Wissen beauftragt wurde, Stämme,

[1]) „25 Jahre Freie Durchforstung", S. 8—13.

die ich durch Anplatten zum Hieb bestimmt hatte, dennoch stehen zu lassen, damit der Wald nicht verhauen werde. Den herrschenden Bestand anzutasten, erschien vollends als ein Frevel, es sei denn, daß der gehauene Stamm den Schwamm hatte und dann als „Scheidholz" (Hauptnutzung) verrechnet werden mußte. Borggreve als grundsätzlicher Verfolger der stärksten Bäume des Bestandes und Michaelis mit seiner „Durchforstung im Herrschenden" standen noch allein, und Haug mit seinem wertvollen Liebenzeller Durchforstungsversuch wollte den Eingriff in die stärksten Stammklassen des Fichtenbestandes nur als Ausnahme: über Moosmayer siehe: Heck, „Freie Durchforstung", 1904 S. 83.

Aber auch ohne Schwamm griff ich in Adelberg gleich kräftig in die Krebsstämme der vielen Tannenbestände ein, so wie ich es auf den Versuchsflächen mir zur Regel gemacht hatte und in den Laubholzbeständen setzte ich allmählich eine kräftigere Durchforstung durch, namentlich mißgeformten Bäumen auf den Leib rückend. Doch zeigte sich bald, daß letztere halbe Maßregel auch nur halb befriedigen konnte. Die Bestände wurden hierdurch nur um ein Weniges verbessert.

Da begann ich im Buch der Natur zu lesen, das in seltener Ausgabe offen aufgeschlagen war, in Gestalt der damals ausgedehnten Althölzer, namentlich der Riesenbuchen des Schurwalds. Allmählich lag die einheitliche Sprache dieser Altbuchen klar vor Augen, sowohl auf jedem Stock, als auch auf Abschnitten in ganz verschiedener Höhe über dem Boden: Dunkelstand in der Jugend, 30—50 Jahre, mit engen Ringen, dann infolge rascher Freistellung unbändiger Zuwachs auf Jahrzehnte hinaus[2]). Das blieb sich gleich, ob nun diese Riesenbuchen mit Kronen bis zu 27 m Durchmesser kurzen oder langen Schaft besaßen, ob dieser astig oder glatt, gerade oder gebogen war. Die zahlreichen Stammscheiben der Scheurenwiesuntersuchung vom Herbst 1895 ließen vollends keinen Zweifel darüber, wie Lichtstellung namentlich in jungen Jahren, vollends bei der Buche, wirkt. Die rasch wachsenden Einheitspreise für zunehmenden Nutzstamm-Mittendurchmesser[3]) namentlich auch bei größerer Länge, vollends aber von besseren und am meisten von tadellosen Buchenschäften warfen ein helles Licht auf den Weg zur Erreichung vielen wertvollsten Stammholzes allenfalls mit mäßiger Umtriebserhöhung. Ihn erkennen, hieß, diesen Weg beschreiten, je früher, desto besser.

So kam ich zu dem Rettungshieb für die besten Buchen in dem sonst häßlichen 39jährigen Bestand des Staatswaldes Füllensbach bei Adelberg. Das Nähere hierüber gab ich an den erwähnten Orten[4]) an und will es deshalb hier nicht wiederholen. Klar zutage lagen aber folgende Punkte: 1. Der unbedingt zu gewährende Lichtstand durfte keinenfalls durch vollständige Freistellung gewährt werden; 2. derselbe ist nur langschäftigen, womöglich herrschenden Stämmen einzuräumen; 3. diese müssen tunlichst gerade und glatt sein. In solcher Weise wurde die Auszeichnung der Durchforstung am 26. Januar 1896 von mir gehandhabt. Als ich am 7. Februar wieder dorthin kam, fiel es mir wie Schuppen von den Augen, angesichts des ganz überraschend verbesserten Bestandsbildes. Obgleich ich keineswegs darauf ausgegangen war, ein neues Durchforstungsverfahren zu ersinnen, stand solches hier doch mit einem Schlag vor meinem inneren Auge. Das war die Geburtsstunde der Freien Durchforstung. Nachdem der überzeugende Eindruck dieses neuen Waldbildes durch mehrstündiges Nachzeichnen mit sofortigem Hieb noch viel tiefer ging, war völlige Gewißheit gewonnen, daß hier die Umrisse des Zukunftswaldes vor mir lagen: nur mußten die zu pflegenden Haubarkeitsstämme in möglichst tadelloser Schaftform, in geeigneter Anzahl und in guter Verteilung auf der Fläche herausgefunden werden.

Wohl war anläßlich der Versammlung des Völkerverbands der forstlichen Versuchsanstalten in Badenweiler im Herbst 1891 (wobei ich die Niederschrift führte) die Rede von guten Hauptstämmen des zu pflegenden Haubarkeitsbestands.

---

[2]) Näheres siehe: Mündener Hefte 1898, S. 18—54 bezw. S. 25—26 (die erste Veröffentlichung über Freie Durchforstung); dann das Büchlein über Freie Durchforstung 1904, S. 2,3, und Allg. Forst- und Jagd-Zeitung 1921 S. 9.

[3]) Seit meiner Untersuchung der Laubstammholzerlöse nach Dezimeterklassen im Jahre 1896 sortierte und verkaufte ich alles Laubstammholz nicht nach den damals üblichen, fast unbrauchbaren Wertsanschlägen je fm, sondern nach Dezimeterklassen, meines Wissens der erste derartige Fall in und außer Deutschlands. Sollte diese Einteilung irgendwo früher eingeführt worden sein, so bitte ich ausdrücklich um alsbaldige Berichtigung vorstehender Annahme.

[4]) Namentl. Allg. Forst- u. Jagd-Zeitung 1921 S. 9.

Aber von der Schaftform oder sonstigen Anforderungen an die fraglichen Stämme war keine Rede. Das lag noch im Dunkeln. Von einem Eingriff in den herrschenden Bestand, den ja auch Kraft, selbst bei seiner „starken" Durchforstung (abgesehen von Ausnahmen) nicht vorsah, wurde überhaupt nicht gesprochen.

Im Gegensatz hierzu zeigte sich im Füllensbach sofort, daß ein Rettungs- und Freihieb der Bäume mit schöngeformten Schäften ganz unmöglich war ohne mehr oder weniger kräftigen Eingriff in den herrschenden, unter Umständen sogar vorherrschenden Teil des Kraft'schen Hauptbestands. Daß an solchen Stellen der ganze Nebenbestand um so sorgfältiger geschont wurde, ergab sich als selbstredender Ausgleich.

2. Das erste Jahrzehnt der Freien Durchforstung. (Adelberg 1896/1906.)

Nachdem in der geschilderten Weise ein wohlüberlegter, der Natur abgelernter, gangbarer, zielsicherer Weg für die Bestandeserziehung gefunden war, erschien es ganz selbstverständlich, daß er nun auch weiter beschritten und im Großen angewandt wurde. Soweit die Durchforstungen also damals, Anfang Februar 1896, noch nicht fertig waren, wurde wenigstens bei den so wichtigen Nachzeichnungen alsbald der Grundsatz: freie Bahn den tüchtigsten Schaftformen! als der (stets unter Wahrung der Bodenkraft) maßgebende und entscheidende von mir durchgeführt. Namentlich aber geschah diese Umstellung im Großen und ausnahmslos bei sämtlichen Durchforstungen, die ich im Sommer 1896 in Adelberg auszeichnete.

Die Versammlung des württembergischen Forstvereins in Eßlingen bot durch den Vortrag, den ich am 1. September 1896 dort zu halten hatte[5]), Gelegenheit zu einem ernsten Vorstoß gegen die bis dahin allmächtige Art, zu durchforsten, wie zu einem Zeugnis für das neue Verfahren. Jene veraltete Weise bestand darin, daß „zunächst das ganz unterdrückte, teilweise auch schon beherrschte Holz, über dessen Beseitigung kein Zweifel sei, durch die Holzhauer gefällt wurde und dann erst der Wirtschafter nachfolgte und die weiter zu nutzenden Stangen auszeichnete", wodurch er sich den Rahm von der Milch schöpfen ließ. Die Neuerung hatte hauptsächlich den Freihieb der schönsten (herrschenden) Schäfte zum Inhalt, namentlich auch von Buchen, entsprechend den Ergebnissen der Zuwachsuntersuchungen an den Altbuchen des Schurwalds. Der gedruckte Vortrag enthält die Anmerkung: „Im Winter 1896/97 habe ich dies (den Freihieb der schönsten Schäfte) tatsächlich so gehandhabt und der Erfolg übertraf meine Erwartungen erheblich" (S. 35). Dem ist noch beizufügen, daß die durch diesen Freihieb der schönsten Stämme geschaffenen Waldbilder so handgreifliche Vorteile augenscheinlich boten, im Laub- wie Nadelholz, daß ich überhaupt nur noch das neue Verfahren anwandte, beim Aus- wie beim Nachzeichnen der Durchforstungen.

Schon in jenem Vortrag (S. 34—36) sind die Grundlinien der „Freien Durchforstung", der ich aber diesen Namen erst im Frühjahr 1898 beilegte, so enthalten, wie ich sie heute noch anwende: Begünstigung der gut zu verteilenden, besten Stämme, soweit nötig, mit Eingriff in den herrschenden Bestand, in welchem zuerst das Richtige zu tun, den Schwerpunkt bildet; Hieb vor allem der stärkeren von den zur Fällung bestimmten Stämmen. Bezeichnend ist und bleibt der Satz von 1896 (S. 35): „Gerade durch die Schonung des nützlichen Teils vom Nebenbestand wird es erreicht, daß nicht bloß keine Löcher entstehen, sondern der Bestand oft schon aus einer einzigen derartigen Durchforstung so verbessert hervorgeht, wie man es zuvor kaum für möglich gehalten hätte, selbst bei früher verwahrlosten Beständen."

Nachdem durch die Auszeichnungen im Sommer 1897 wieder wertvolle Erfahrungen in der neuen Durchforstungsart gewonnen waren und auch die Zuwachsuntersuchungen an zahlreichen von den 241 Stammscheiben von den 41 Probestämmen des Altbuchenbestandes in Scheurenwies die Ueberzeugung von der unbedingten Richtigkeit dieses Verfahrens bestärkten, erschien die Anlegung einer Versuchsfläche für diese Bestandeserziehung nützlich und notwendig. Der Weg lag klar vor Augen. Es fehlte aber noch das wissenschaftliche Rüstzeug, um auch zahlenmäßig die Wirkungen festzustellen, welche mit solchem Erziehungshieb verbunden waren. Dazu bedurfte es selbstredend einer Vergleichsfläche. Da es an Eichenbeständen in Adelberg vollständig fehlt, bei welchen der Wertsunterschied zwischen schönen und unschönen Stämmen besonders groß ist, so konnte die Wahl nur auf die Rotbuche mit ihrer viel[?] Schaftform fallen. Für spätere Zeit

[5]) Ueber „Allgemeine Grundsätze und Ziele der Schurwaldwirtschaft, sowie Begründung und Erziehung gemischter Bestände im Besonderen".

die Weißtanne mit ihren vielen Krebsen, Zwieseln, gebogenen Stämmen und Misteln ins Auge gefaßt.

Daß zu einem genauen, nachweisbaren Vergleich des alten und neuen Verfahrens die Kraft'schen Kronenklassen angewendet werden mußten, war selbstredend. Aber das genügte offenbar noch nicht, um das Wesen der neuen Art mit einem leichtverständlichen, zutreffenden Maßstab zum Ausdruck zu bringen. In Erinnerung an Quenstedts Einteilung des schwäbischen Jura wählte ich dazu griechische Buchstaben mit folgendem, reiflich überlegtem Umriß: $\alpha =$ langschäftig (mindestens 10 m), schnurgerade, astrein; $\beta =$ mittelmäßig oder kurzschäftig (unter 10 m); $\gamma =$ krumm, astig, rauh; $\delta =$ Zwiesel; $\varepsilon =$ sehr stark vergabelt; $\zeta =$ Stockausschlag; $\eta =$ krank, wobei δ, ζ und η nur als Zusatz zu dienen haben. Durch diese Schaftformklassen wurde kein Gegensatz zu den Kraft'schen 7 Kronenklassen geschaffen, vielmehr eine höchst erwünschte Ergänzung. Ist doch sofort ersichtlich, daß z. B. die Stämme 1 α und 2α, allenfalls noch 3 α die wichtigsten Bäume des Bestandes sein müssen, dagegen 1 γ und 2 γ, oder gar ε, wenn möglich herauszunehmen, mindestens unschädlich zu machen sind. Die sofortige Anwendung der Verbindung der beiderlei Klasseneinteilung erwies sich als sehr leicht durchführbar. Auch heute noch, nach 28 Jahren, weiß ich keine leichter verständliche, raschere und sicherere Unterscheidung der Waldbäume als die so vereinigten Kronen- und Schaftformklassen. In der einen Beziehung überzeugte ich mich schon nach ein paar Jahren, daß es entschieden erforderlich ist, in dem Begriff der „besten" Stämme und bei ihrer Begünstigung im Bestand keine Verschwommenheit einreißen zu lassen. Es ist durchaus notwendig, anläßlich jeder Durchforstung von Versuchsflächen, also alle 5 Jahre, eine neue Einteilung nach Kronen- und Schaftformklassen vorzunehmen. Erstere sind in stetem Wechsel begriffen, letztere erleiden zuweilen langsame Aenderungen. So mußte ich 1902 manche Stämme aus Klasse α in β versetzen, weil sie den Anforderungen von α, namentlich an die so gut wie völlige Geradheit der untersten 10 m des Schafts, nicht genügend entsprachen. Die α-Stämme (des Kraft'schen Hauptbestands) sind aber das Rückgrat der „Freien Durchforstung".

Diesen Namen, als eine Abkürzung der genaueren Bezeichnung: „Durchforstung der freien Hand" (im Gegensatz zu dem früheren hartnäckigen Verbot des Eingriffs in den Kraft'schen Hauptbestand) wählte ich ja anläßlich des ersten Aufsatzes darüber in den Mündener Heften von 1898.

Heute noch, wie schon bei ihrer Entstehung 1902 und Festlegung in Mariabrunn im Jahre 1903, halte ich die Klassen-Einteilung, nebst Durchforstungs-Anleitung, des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten für keine glückliche, so wenig als die der Schweiz. Vielmehr bleibe ich bei der ablehnenden Beurteilung, die ich 1904 S. 73 und 74, sowie S. 98—109 meines Büchleins über die Freie Durchforstung zum Ausdruck brachte. Wer den aufrichtigen Versuch macht, mit den Kraft-Heck'schen Baumklassen, aber so, wie sie von Anfang an veröffentlicht sind, und nicht mit willkürlichen Abänderungen zu arbeiten, wird inne werden, wie leicht, einfach und sicher dies vor sich geht, und welch klaren Einblick man dadurch in den tatsächlichen Aufbau der Waldbestände erhält.

Nach den vorstehend hier, nicht ohne dringende Gründe, nochmals eingehend geschilderten Grundsätzen fand im Oktober 1897 die Anlegung und sofortige Durchforstung der beiden, damals 58- und 59jährigen Buchenvergleichsbestände im Adelberger Staatswald Rauwiesle statt. Hinsichtlich der Ergebnisse kann auf deren Darstellung in den Mündener Heften von 1898 und die seitherigen zahlreichen Veröffentlichungen verwiesen werden.

Noch sei erwähnt, daß die Frühaufforstung bester Haubarkeitsstämme zur Erreichung reichlich langer, möglichst tadelloser, mit tunlichst astfreier Zuwachsbildung aufgewachsener Schäfte von Anfang an ein Begleiter der Freien Durchforstung war, stets geblieben und immer mehr geworden ist. Ist doch das Hinarbeiten auf denkbar hochwertige, schon so früh als möglich ins Auge zu fassende und in jeder Weise zu pflegende, Haubarkeitsstämme das Ziel, dem sich unter vollkommener Wahrung waldbaulich gesunder Zustände (einschließlich sorgfältiger Bodenpflege) alles andere unterzuordnen hat.

Wie nicht anders zu erwarten, folgte dem Angriff der Freien Durchforstung auf die bis dahin herrschenden Grundsätze der Bestandeserziehung eine Zeit von Sturm und Dran für erstere, da sie es gewagt hatte, in die Unantastbarkeit des Kraft'schen Hauptbestands eine

weitere Bresche zu legen, als die schon von **Borggreve, Moosmayer, Michaelis** und **Haug** unter anderen örtlichen Verhältnissen begonnene. Es könnte ein ganzes Heft darüber geschrieben werden, welche Einwände und Hindernisse meistens sachlicher, aber auch persönlicher Art so lange sich in den Weg stellten, bis ein Umschwung der Meinungen sich allmählich vollzogen hatte, der Widerstand sich legte und an dessen Stelle zunächst Anerkennung der Berechtigung und später Nachahmung trat. Im Jahre 1898 sagte mir der damalige Forstinspektor vor einem meiner Forstwarte in einem durch die Freie Durchforstung bedeutend verbesserten Buchenbestand ins Gesicht: „So durchforsten heißt, den Wald hinmachen.“ In welcher Weise meine Arbeit z. T. gehindert wurde, deutete ich bereits an. Auf einen Bericht von Dr. **Eberhard** anläßlich der Forstlichen Bezirksversammlung in Adelberg vom August 1898 und nach Besichtigung der oberen Versuchsfläche im Rauwiesle durch die drei höchsten Ratsherren im Mai 1899 kam die folgende Weisung: „Um einer zu weitgehenden Willkür in der Waldbehandlung vorzubeugen, wird bestimmt, daß solche ausnahmsweisen Hiebsführungen unter gehöriger Berücksichtigung der Standorts- und Bestandesverhältnisse nur dann zulässig sein sollen, wenn sie bei der Aufstellung eines neuen Wirtschaftsplans in diesem je für den einzelnen Fall beantragt und gutgeheißen worden sind.“ Dadurch war die Freie Durchforstung vollkommen in Frage gestellt, und es gelang nur mit großer Mühe, die drohende Gefahr abzuwenden. Aber es wurde hierauf angeordnet, daß in Durchforstungen überall der Mehranfall über 25 Fm je ha als Hauptnutzung zu verrechnen, also von den Schlägen abzuziehen sei. Indes wurde die Suppe dann nicht so heiß gegessen, wie sie gekocht war, und der Abzug fand nur in einem einzigen Jahr statt. Offenbar sah man ein, daß es mit der „Willkür“ und dem „Hinmachen“ viel weniger schlimm war, als befürchtet, ja daß im Gegenteil die frei durchforsteten Bestände dadurch bedeutend verbessert wurden und die verfehlte Sache mit dem Mehranfall über 25 Fm je ha sich überhaupt nicht festhalten ließ. So blieb es denn in Adelberg bei restloser Durchführung der Freien Durchforstung vom Jahr 1897 an bis zu meinem nach fast 14-jähriger Verwaltung des Forstbezirks Adelberg erfolgten Abgang von dort nach Möckmühl im Frühjahr 1906, wohin ich **nur** deshalb übersiedelte, um nach langer, schwerer Krankheit ein leichteres Amt zu bekommen.

Es war das Bedürfnis vorhanden, außer dem jüngeren Bestand in Füllensbach („Wiege“) noch einen gleichalterigen ganz in der Nähe des Rauwiesle zu haben, aber **ohne Bezifferung der Bäume**, nur als ergänzendes, aber sorgfältig fortgeführtes Waldbild, d. h. als sog. **fliegende Versuchsfläche**. Solche fand sich unmittelbar daneben in **Schleife** mit 0,3 ha. Zuerst ließ ich dort im Herbst 1897 einen Forstwart so auszeichnen, wie er es vorher mehrere Jahre als Gehilfe der Tübinger Versuchsanstalt geübt sah. Ich schrieb ihm sonst nichts vor, und er zeichnete im B-, C-Grad der Versuchsanstalt aus. Hierauf zeigte ich ihm den großen Unterschied gegenüber meiner Durchforstung, riß die meisten von ihm angeplatteten Bäume zum Stehenbleiben wieder an und zeichnete die **Freie** Durchforstung auf der gleichen Fläche aus. Das gab in den allermeisten Fällen ein ganz anderes Bild; um so ähnlicher dem in O. Der Anfall in Schleife war trotz fast völliger Schonung des Nebenbestands 56 Fm Derbholz je ha. Um den Einfluß auf den früher an einzelnen Stellen etwas graswüchsigen guten Boden festzustellen, schonte ich beim nächsten Hieb 1904 den Kraft'schen Nebenbestand vollständig und erhielt bei 35 Fm. Derbholzanfall einen völlig unkrautfreien Boden. Auch die „Wiege“ war 1900 wieder von mir durchforstet worden mit 12 Fm. Derbholz je ha.

Beide Bestände, die nun zum zweiten Mal durchhauen waren, lieferten unerwartet günstige Waldbilder, bewiesen aber auch zugleich, wie wünschenswert es war, solche fliegenden Versuchsflächen zu haben.

Schriftstellerische Angriffe gegen die Freie Durchforstung erfolgten erst etwas später, da sie ja erst durch meine Veröffentlichungen vorher allgemein bekannt sein mußte. Darauf ist also nachher noch einzugehen. Ich wurde 1898 ausgelacht, als ich den einjährigen Brustdurchmesser- und Kreisflächenzuwachs messen wollte, weil das ja eine „unmögliche“ Sache sei. Aber merkwürdig: schon die Nachweisung des Zuwachses von 1898, also nach Ablauf des ersten Jahres, ergab, daß diese Messung einwandfrei möglich ist; ferner die wichtige Tatsache, daß nicht bloß, wie erwartet und beabsichtigt, auf der oberen, fr[illegible] [illegible]steten, sondern namentlich au[illegible]

Kraft'schen Vergleichsfläche die α-Stämme ein größeres Zuwachshundertel besaßen, als die β-Schäfte, und β größer als γ[6]). Dies veröffentlichte ich erst im Juni 1901[7]), als sich diese Erscheinung 3 Jahre lang auf den 2 **Rauwiesle**flächen und 1900 auch auf der **Eschen** versuchsfläche in Fezendöbele als sehr deutliches Ergebnis erwies.

Letztere Fläche legte ich im Herbst 1899 in einem 46jährigen Bestand an, um die Freie Durchforstung hinsichtlich ihres Rüstzeugs auf eine etwas breitere Grundlage zu stellen. Der Bestand war schon von Haus aus stammarm, eine ausgepflanzte Wiese mitten im Tannenwald; aber es war eben keine andere Gelegenheit vorhanden. Im Jahre 1893 hatte ich anläßlich der Durchforstung des Eschenhorstes die Mehrzahl der vielen Zwiesel herausgehauen.

Bezüglich der Schonung des Nebenbestands bei dem der Freien Durchforstung ziemlich entfernt ähnlichen C-Grad der Versuchsanstalten und hinsichtlich des von mir in Anspruch genommenen Erstgeburtsrechts, auf diese Art zu durchforsten, brachte ich 1902[8]) eine eingehende Auseinandersetzung mit Dr. Hähnle (er hatte die Geislinger C-Fläche mit 156 Fm Derbholz je ha im Jahre 1899 „durchforstet", was ich als zu weitgehend erklärte). Ohne Zweifel infolge dieser Darlegungen erklärte Stötzer in der 2. Auflage des Loreyschen Handbuchs der Forstwissenschaft, S. 523, daß das Erstlingsrecht am C-Grad, den er der Freien Durchforstung gleich setzt[9]), offenbar Heck gebühre. Auch Schwappach gegenüber war ich 1902 genötigt[10]), den Versuch abzuwehren, den er 1899 gemacht hatte, das zeitliche Vorrecht einer Einteilung von Protzen und Peitschern in besondere Stammklassen für sich in Anspruch zu nehmen.

Im Herbst 1902 hatte nach fünfjähriger Pause die zweite Durchforstung der Rauwiesleflächen stattgefunden. Wie erwähnt, war eine neue Klasseneinteilung sowohl der Schaftformen, als namentlich der Baumkronen notwendig geworden. Mit Ausnahme der 1. und der kräftigsten Stämme der 2. Kraft'schen Klasse zeigte sich sehr deutlich eine Bewegung abwärts innerhalb des Kraft'schen Nebenbestandes und in diesen hinein. Umgekehrt stieg eine aber sehr viel kleinere Anzahl, namentlich durch den Lichtwuchshieb, auf der oberen Fläche (O) um eine oder gar mehrere Stufen. (Vgl. Freie Durchforstung, S. 32, 33, überhaupt S. 29—44.) Dieser Lichtwuchshieb, d. h. Freihieb der α-Stämme (allenfalls auch der besten β-Buchen) war es ja (also nicht ein allgemeiner Lichtungshieb), der den hohen Anfall von 80 Fm Derbholz verursacht und etlichen Staub aufgewirbelt hatte. Nachdem 1897 das zunächst Nötige geschehen war, bedurfte es 1902 nicht schon wieder so starken Eingriffs auf O, sondern der Anfall daselbst war diesmal 33,2 Fm Derbholz und in U 29,7 Fm.

Im Sommer 1904 folgte meine Schrift über die „Freie Durchforstung", von der ich nur auf ein paar neue oder Hauptpunkte hinweisen möchte:

S. 10, höhere Zuwachskraft infolge der Freien Durchforstung; je besser die Schaftform, desto größer der Zuwachs; S. 26: der O.W.-Durchmesser ist größer, als der in N.S.; S. 27: Hervorhebung der Eigenart jedes Waldbaums. S. 63: Die Zukunft des Waldes liegt nicht in der Massenwirtschaft, sondern in der Wertwirtschaft. S. 71: Dauernde Förderung der schönsten, leistungsfähigsten Stämme. S. 79: Keine Bindung des Durchforstungsanfalls.

Im 2. Teil des Anhangs, S. 98—115: Abwehr gegen Flury bezw. die Schweizer Forstliche Versuchsanstalt mit ihren starren Durchforstungsgraden. Im übrigen kann auf diese Schriftsteller hingewiesen werden.

Im Herbst 1904 wurde dann zum zweiten Mal die Eschenversuchsfläche in Fezendöbele durchforstet mit 44,4 Fm je **ha**. Dort machte sich also das Bedürfnis geltend, noch etwas kräftiger einzugreifen, mit 29 % der Stammzahl und 23 % der Derbholzmasse des Bestandes, um die α-Stämme noch mehr von lästigen Nachbarn loszulösen. Zugleich wurde bei der neuen Klasseneinteilung der Rahmen für α noch enger gefaßt.

Im Juni 1906 kam die Versammlung des Württembergischen Forstvereins nach Schorndorf mit dem Hauptausflug nach Adelberg, und ich hatte den ersten Vortrag in

[6]) Siehe „**Aus** dem Walde" 1898, S. 362, 363.

[7]) Dortselbst 1901, S. 196.

[8]) Allg. Forst- und Jagdzeitung 1902, S. 298—309.

[9]) Mit dieser Gleichsetzung der Freien Durchforstung, die man meinethalben F nennen könnte, mit dem C-„Grad" der Versuchsanstalten war ich immer weniger einverstanden, namentlich seit ich die Geislinger C-Fläche sah.

[10]) Neue Forstliche Blätte

Schorndorf zu halten, obgleich ich schon ¼ Jahr in Möckmühl war. Er beantwortete die Frage: „Wie begründen und erziehen wir, insbesondere im Schurwald, unsere Bestände am vorteilhaftesten?“ Im *Führer* für Adelberg, den ich für die 89 von dem Ausflug zu berührenden Unterabteilungen als Neuheit gerade wie ein *Lagerbuch* verfaßt hatte, waren sehr zahlreiche, genaue Angaben aus der Vergangenheit mitgeteilt, Derbholz, Roh- und Reinerträge usf. auf 1,0 ha berechnet. Von den 23 Leitsätzen bezogen sich 8 auf Durchforstungen, wobei die *Begünstigung der besten Schaftformen* wuchskräftiger Stämme jeder Holzart mit guter Verteilung als *Haubarkeitsstämme* (zugleich Sturmbrecher), mit Eingriff in den Kraft'schen Hauptbestand nur bei handgreiflichen Vorteilen, in 1. Linie gestellt war, nebst Aufastung derselben auf 12—14 m Höhe und Lichtwuchshieb etwa im 50 Jahr.

Merkwürdiger Weise behauptete bei den Verhandlungen in Schorndorf ein jüngerer Amtsgenosse, die Freie Durchforstung sei nichts Neues, werde überhaupt womöglich schon vom gesunden Menschenverstand eingegeben, so habe man schon länger durchforstet. Ein anderer Oberförster widerlegte ihn aber und sagte, es könne doch niemand bestreiten, daß *Heck* zuerst die hohe Bedeutung der Schaftform beim Durchforstungsbetrieb herausgegriffen und in den Vordergrund gestellt habe. Jener Unzufriedene — sonst wurden nach meiner Erinnerung und den Versammlungsberichten keine Einwendungen gegen die Freie Durchforstung mehr erhoben, sie vielmehr gebilligt — behauptete auch, sie (die Freie Durchforstung) könne in älteren Beständen infolge Fehlens des Nebenbestands zu bedenklichen Bildern führen. Das ist freilich eine ganz verkehrte Vorstellung, indem gerade, wie später noch nachgewiesen wird, die (ältere) Kraft'sche „mäßige“ Durchforstung von den zu bestimmter Zeit vorhandenen Bäumen seiner Klassen 4 und 5 im Laufe von 20—25 Jahren keinen einzigen mehr beläßt, während bei der Freien Durchforstung auch dann noch ⅓ bis ¼ der Bäume aus eben diesen Stammklassen besteht, und zwar sind das nicht neue, sondern ziffernmäßig dieselben, wie 25 Jahre vorher.

In die Adelberger Zeit fällt auch noch die Anlage und Durchforstungsauszeichnung der Versuchsfläche im Staatswald **Fleins** des württ. Forstamts **Geislingen** auf Anregung des Forstmeisters *Schultz* daselbst (Hindernisse halber erfolgte der Hieb erst im November 1906).[11]) Nur wegen des Zusammenhalts mit den in unmittelbarer Nähe befindlichen 6 Vergleichsflächen der Forstlichen Versuchsanstalt Tübingen, Grad B, C, D, E, L, *Seebach*, entschloß ich mich, meine Vergleichsfläche neben diese, in der Hauptsache schon seit 1877 als Versuchsbestände in Behandlung stehenden, nun 82jährigen, vom Sturm meistens leicht angetriebenen Buchen zu legen. Denn α-Stämme waren in solchem Altholz naturgemäß selten, ebenso auf der E-Fläche, die ich mir als Vergleichsbestand wählte, ein Beweis der großen Verschiedenheit von F und E. Letzterer Bestand ist ausgesprochen unschön, also nichts weniger als ein Muster für „beste“ Schaftform, vielmehr nur für Haubarkeitsstämme mit starkem *Massen*zuwachs.

Mitteilungen.

Aus der Jagdgeschichte Altwürttembergs.

Von Oberrechnungsrat A. *Marquart*-Ludwigsburg.

Die württembergischen Hirsche waren ob ihrer großen Endenzahl von jeher und stets berühmt. Unter den jagdbaren Hirschen waren die von 10 und 12 Enden in alter Zeit in Württemberg die zahlreichsten. Auch solche von 14 Enden waren noch häufig und galten als nichts Besonderes. Ganz anders ward schon der Hirsch von 16 Enden angesehen; er wurde in den alten Jagdberichten immer besonders hervorgehoben. Als wirklicher Kapitalhirsch galt aber nur der von 18 und mehr Enden. Unter dem Herzog Eberhard Ludwig (1676—1733) erhielt der Jägermeister wie üblich jeweils 6 Eimer Wein und die Jägerei eine Ehrengabe von 12 Reichstalern, so oft dieser Herzog einen solchen Kapitalhirsch erlegte. Bei der Hirschbrunftjagd im Spätjahr 1730 befanden sich unter den Hirschen, die genannter Herzog im Tübinger Forst gepürscht hatte, acht solche von 16 Enden und 16 solche von 14 Enden, und am Schlusse dieser Jagd hatte er noch das Glück, in der Hut Weil im Schönbuch — einem heute noch vorzüglichen Jagddistrikt — einen Hirsch von 22 Enden, der stark auf 24 Enden wies, nebst einem

[11]) Näheres ist zu ersehen in dem Aufsatz der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen „Ein Jahrzehnt [illegible] forstungsversuch und 14 Jahre Freie Du[illegible] 1909, S. 283, 436 ff.

von 18 Enden zu schießen. Nach einer üblichen Annahme in der ganzen alten Jagdperiode sollte ein jagdbarer Hirsch aufgebrochen 3 Zentner schwer sein. Ein größeres, bis zu 4 Zentner gehendes Gewicht wurde aber noch nicht als etwas Besonderes angesehen; wohl aber war dies der Fall bei mehr als 4 Zentnern, und derartige „gewichtige" Hirsche waren ebensowenig selten, als die mit 18 und mehr Enden. Wenn im Jahre 1560 erwähnt wird, es seien während der Hirschfeiste genannten Jahres 353 mehrenteils gute, große Hirsche, aber keiner über 550 Pfund wiegend in Württemberg erlegt worden, während zu jener Zeit in Sachsen ein Hirsch in Tüchern gefangen wurde, der sogar 7 Zentner gewogen habe, so war dies denn doch ein sehr bemerkenswertes Gewicht.

Nach einem Küchenregister von 1728 wurden in der württembergischen Schloßküche in Stuttgart 675 Dutzend Lerchen verbraucht; ein weiteres Verzeichnis von 1729 gibt Aufschluß darüber, was in einem Jahr sowohl an Edel- und Schwarz- als auch Federwildbret zu den Wildbretverwaltungen in Ludwigsburg und Stuttgart eingeliefert worden ist, nämlich: 19 Hirsche, 44 Stück Wild, 94 Schmaltiere; an Damwildbret: 4 Böcke, 17 Tiere, 37 Geisen, 11 Kitze, 41 Wildkälber; an Rehen: 136 Böcke, 9 Geisen, 18 Kitze; 610 Hasen, 4 Schweine, 27 Bachen, 81 Frischlinge; ferner an Federwild: 7 Auerhühner, 594 Fasanen, 13 Haselhühner, 46 Zwerghühner, 8 Bastarde, 2305 Feldhühner, 7 Schneegänse, 240 Antvögel und Enten, 39 Halbenten, 229 Schnepfen, 65 Bekassinen, 1079 Dutzend Lerchen und 3 Wachteln. Fürwahr eine reiche Ernte! In früherer Zeit, um das Jahr 1600, herrschte immer Mangel an Wildgeflügel bei der Stuttgarter Hofküche — nicht als ob diese Wildgattungen nicht etwa zahlreich vorhanden gewesen wären, sondern weil sich die Fürstliche Jägerei mit dem kleinen Weidwerk — der Niederjagd — nur wenig oder gar nicht befaßte oder befassen konnte, indem das Jagdpersonal zu jener Zeit mit der Jagd auf Edel- und Schwarzwild vollständig in Anspruch genommen war. Um nun diesem Mangel an wilden Hühnern und sonstigem jagdbaren Federwild in der Schloßküche abzuhelfen und zugleich die Einnahmen aus der Jagd günstiger zu gestalten, machte der Hofjägermeister im Jahre 1606 den Vorschlag, es solle jedem der damals angestellten Forstdiener zur Pflicht gemacht werden, jährlich eine bestimmte Zahl Geflügel abliefern zu müssen. Um das Jahr 1606 waren in Württemberg etwa 250 Jagdbedienstete angestellt. Das damalige Herzogtum Württemberg war nicht einmal halb so groß, als der heutige Staat; genauer hin umfaßte es etwa $^3/_7$ des jetzigen Gebietes, $^4/_7$ sind namentlich zu Anfang des 19. Jahrhunderts neu hinzugekommen. Um jene Zeit herrschte immer Mangel an Wildgeflügel bei der Stuttgarter Hofküche.

Der Hofjagdbeamte stellte nun folgendne Plan auf: 1. Wenn nur ein Haselhuhn von jedem der 250 Jagdbeamten jährlich abgeliefert würde — während doch in manchen Huten ganze Ketten gezogen werden könnten —, so träfe es zur Hofhaltung des Jahres 250 Stück Haselhühner.

2. An Feldhühnern (Rebhühnern), Wildenten und Schnepfen sollten je 4 Stück, zusammen je 1000 Stück, abgeliefert werden.

3. Ferner sollte von den 250 Jagdbediensteten jährlich jeder an Wachteln liefern 12 Stück, zusammen 3000 Stück.

4. An Lerchen, Krammetsvögeln und anderen Drosselarten jeder nur je 48 Stück, zusammen 12 000 Stück.

5. An kleinen Vögeln jeder je 100 Stück, zusammen 25 000 Stück.

Es erhellt aus diesen Zahlen, daß einerseits das Wildgeflügel und die kleinen Vogelarten in dem alten, verhältnismäßig kleinen Herzogtum sehr zahlreich vorhanden gewesen sein müssen, andererseits, daß auch die kleinen Vögel ehedem in Württemberg wie heute noch in den Südländern ein gesuchtes und geschätztes Genußmittel waren.

Dabei ist in den alten Aufzeichnungen überdies noch bemerkt, die Lieferungen dieser 250 herrschaftlichen Jäger sei ausdrücklich und absichtlich so niedrig bemessen, damit dieselben noch etwas Mehreres an Federwild zur Aufbesserung ihres sonst karg bemessenen Einkommens fangen können. In den alten Akten ist immer nur vom Fangen und „Fahen" des Federwildes die Rede, die Schußwaffe kam also zu genannter Zeit noch nicht zur Verwendung. Am meisten geschätzt war wegen des leichteren Transportes nach dem Ort der Hofhaltung jene Fangart, welche die wilden Hühner lebendig und unbeschädigt lieferte. Die im Herbst lebend eingefangenen Hühner wurden vielfach in den Fasanerien oder sog. Hühnerkammern verwahrt, um im Winter verspeist zu werden oder durch Wiederaussetzen im Frühjahr zur Nahrung des Bestandes zu dienen. Zur Hühnerjagd bediente man sich schon damals des vorstehenden Hundes — des Hühnerhundes.

Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

Forst- und Jagdausstellung in Königsberg vom 5.—9. Sept. 1924.

Nach dem Vorbild von Breslau hatte das als unternehmungslustig bekannte Meßamt Königsberg in diesem Jahre eine Ausstellung für Forstwirtschaft und Jagd inszeniert. Sie war der allgemeinen landwirtschaftlichen Messeausstellung angegliedert, nachdem die Messeleitung erst im Sommer d. Js. die Stellen, die die Ausstellung arrangieren sollten, also die Regierungsforstabteilungen Ostpreußens und die Forstabteilung der Landwirtschaftskammer nebst Waldbesitzerverband zur Tat aufgefordert hatte. Die Zeit, in der alles zusammengestellt werden mußte, war fraglos zu kurz und ließ eigentlich von vornherein etwas klar Disponiertes nicht zu. Wenn die Ausstellung doch nach außen hin ein gutes Aussehen hatte, so ist das der Energie und der Opferwilligkeit des Meßamtes und der glänzenden Aufmachung, die man allem gab, zu verdanken. Das meiste, was man sah, kam „aus dem Reiche", aus dem die in Frage kommenden Institute und Körperschaften sich weitgehend beteiligt hatten. Demgegenüber trat spezifisch Ostpreußisches recht stark in den Hintergrund.

Im übrigen läßt sich sagen, daß die Gegenstände in zwei Flügeln der Halle I des Meßamtes, der Flügel je 75 m lang und ca. 20 m breit, untergebracht waren. Die Jagdtrophäen nahmen außerdem noch in der Halle II ungefähr die Hälfte des genannten Platzes dort ein. Nimmt man den Raum, den die wissenschaftliche Abteilung der Landwirtschaftlichen Ausstellung inkl. Gartenbau, Tierzucht und Torf beherrscht, dann verhält sich dieser zu dem für Forstwirtschaft inkl. Jagd wie 5:3.

Im ganzen waren 67 Aussteller mit über 15000 Objekten vertreten. Als Aussteller erwähnen wir insbesondere die beiden preußischen Forstakademien, die Regierungsforstabteilungen Ostpreußens, die Forstabteilung der Landwirtschaftskammer Ostpreußen. Zahlreich vertreten waren die Oberförstereien mit Stammscheiben der verschiedensten Art.

Die Ausstellung war in die Hauptgruppen „Allgemeines, Forstbetriebslehre und Forstpolitik, Waldbau, Forstschutz, Holzhandel und Holzindustrie" eingeteilt. Hier konnte man statistische Zusammenstellungen der verschiedensten Art, Photographien, allerhand Modelle, Sammlungen von Forstinsekten, Pilzerkrankungen, Darstellungen gesunder und kranker Bodenprofile, Stammscheiben, Hölzersammlungen sowie Darstellungen der Fournier-, Kehlleisten-, Parkett-, Holzbearbeitungs- und Korbmöbelfabrikation vertreten sehen.

Betr. der Jagdausstellung fügen wir noch an, daß 400 Rehgehörne, 90 Elch-, 50 Rotwild-, 20 Damwildgehörne, 20 Schwarzwild, 10 Gemsstangen, 300 Vögel, 100 ausländische Jagdbeuten, 25 Trophäsammlungen und Beutestücke verschiedenster Art ausgestellt waren. Die Gehörne des ostpreußischen Rot- und Rehwildes waren nicht zu schlagen.

Wie oben erwähnt, war die Ausstellung der Landwirtschaftlichen Messe, die in Königsberg immer außerordentlich stark besucht ist, angegliedert. Wäre sie selbständig auf sich gestellt gewesen, dann ist es sehr die Frage, ob sie die nötige Beachtung gefunden hätte. Die Forstausstellung im vorigen Jahr in Breslau hat sich zweifellos selber finanziert, aber man muß sich auch darüber klar sein, daß Breslau der Mittelpunkt einer außerordentlich waldreichen Provinz und einer sehr interessierten Bevölkerung ist, und man muß ferner bedenken, daß wir damals in den Zeiten der Inflation lebten.

Ferner läßt sich sagen, daß man, um eine Forstausstellung einrichten zu können, mindestens eine Vorbereitungszeit von einem Jahr haben muß. Denn damit der Laie auch einen Ueberblick über die vielfachen Zweige der Forstwirtschaft bekommt, muß von vornherein auf Vollständigkeit und klare Disposition gehalten werden. Wie man beobachten konnte, zogen graphische Darstellungen nicht. Der Meßbesucher will schauen und entweder Modelle oder Tatsächliches oder bildliche Darstellungen in ostentativer Aufmachung sehen. Es wird sich auch fortan empfehlen, die Verkaufsausstellung der Firmen klar von der wissenschaftlichen Ausstellung zu trennen. Im übrigen wurde alles auf der Ausstellung Zusammengetragene, welches von den Eigentümern nicht zurückverlangt wurde, zu einer Dauereinrichtung in einem Institut der Universität Königsberg, wo ja auch forstliche Vorlesungen gehalten werden, zusammen[illegible]. Das war mit ein Hauptgewinn.

Literarische Berichte.

Illustriertes Forst-Wörterbuch. Zweite neubearbeitete und stark erweiterte Auflage. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. Albert-Eberswalde, Prof. Dr. Busse-Tharandt, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Eckstein-Eberswalde, Geh. und Oberregierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Prof. Dr. Hugershoff-Tharandt herausgegeben von Prof. Dr. A. Schwappach-Eberswalde, Geh. Regierungsrat. Mit 267 Textabbildungen. Verlag von J. Neumann, Neudamm. 321 Seiten Lexikon-Format. Preis: in Leinen geb. 10 Mk.

Im Jahre 1893 erschien die erste Auflage dieses Werkes als „Forstliches Wörterbuch", und 1913 entschloß sich der Verlag zur Vorbereitung einer Neuauflage. Durch den Krieg geriet die Arbeit aber allmählich ins Stocken und wurde schließlich ganz unterbrochen. Erst 1920 wurde die Fortsetzung der Arbeit wieder aufgenommen.

Das Wörterbuch ist bestimmt für Betriebsbeamte, Verwalter kleinerer Forstreviere und Waldbesitzer. Es kann und will deshalb auch keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, wie durch Stichproben sich leicht feststellen läßt. So fehlen beispielsweise eine Reihe bei uns eingeführter fremdländischer Holzarten (Sitkafichte, Stechfichte, Nordmannstanne usw.). Einen vollen Ersatz für das im Jahre 1904 zum letzten Male (2. Auflage) erschienene Fürst'sche Illustr. Forst- und Jagd-Lexikon (P. Parey-Berlin) bietet das vorliegende Wörterbuch also nicht, ganz abgesehen davon, daß die Jagdkunde nicht mitbehandelt ist. Den Zweck, dem es dienen soll, wird es aber gut erfüllen. Es sei deshalb den fraglichen Kreisen empfohlen. We.

Der Fruchtfolgewald. Eine Antithese gegen den Dauerwaldgedanken. Von Forstmeister Junack-Berlin. Verlag von J. Neumann, Neudamm, 1924. 28 Seiten Taschenformat. Preis: 0,30 Mk.; 25 Stück 7,00 Mk.; 50 Stück 12,00 Mk.; 100 Stück 20,00 Mk.

Wieder etwas Neues! Dem Dauerwald wird der „Fruchtfolgewald" als Ideal entgegengestellt. Der Verfasser lehnt den Dauerwald ab, den Kiefern-Dauerwald, wie man ihn jetzt in Norddeutschland anstrebt, hält er für ein Idol. Und der „These" des Dauerwalds" stellt er nun die „Antithese" entgegen: Der Wille des Waldschöpfers ist Fruchtfolge. Analog dem landwirtschaftlichen Fruchtwechsel hält also Junack einen fortgesetzten, planmäßigen Wechsel der Holzarten auf gleicher Fläche für das Natürlichste und Rationellste in der Forstwirtschaft.

Manche Beobachtungen Junacks sind zweifellos richtig. Aber auch er geht ins Extrem, zieht aus seinen Beobachtungen und Erfahrungen zu allgemeine Schlußfolgerungen. Land- und Waldwirtschaft sind wie in so vielen anderen Punkten auch hinsichtlich des Fruchtwechsels nicht miteinander vergleichbar. Die Voraussetzungen und Bedingungen für beide Betriebe sind zu verschieden. Was für die Landwirtschaft richtig ist, muß es deshalb nicht auch für die Forstwirtschaft sein. Und im Waldbau muß doch ebenfalls nicht alles nach einem Schema gehen. Auch hier liegen die Verhältnisse wieder zu verschieden. Warum denn gerade die Holzarten in planmäßiger Folge nacheinander einem ständigen Wechsel unterwerfen? Das erscheint ebenso naturwidrig, gekünstelt und unrichtig, wie andererseits die Ablehnung jeden Holzartenwechsels falsch ist. Zeigt denn nicht die Natur überall, daß der Mischwald mit den gleichen Holzarten das Ziel — die Erhaltung der Bodenkraft zwecks höchster Produktion — am besten erreicht? Hier haben wir den Holzartenwechsel sowohl gleichzeitig wie nacheinander, allerdings nicht nach der Schablone, sondern in erster Linie durch die Naturkräfte herbeigeführt, die der Forstmann nach seinen Wirtschaftszielen unterstützen und ergänzen, kurz „meistern" soll. Wo im Mischwalde jetzt eine Eiche oder Kiefer steht, kommt in der nächsten Generation eine Buche oder Fichte hin und umgekehrt. Ist das kein Holzartenwechsel, keine Fruchtfolge? Der Mischwald als mittlere Linie zwischen dem reinen, auf Generationen sich in der Holzart gleichbleibenden Walde und dem „Fruchtfolgewald" Junacks ist zweifellos das Naturgemäßere und wohl auch in der Regel das Bessere, zum mindesten auf guten Standorten. Auf geringen und heruntergekommenen Böden mag dagegen mitunter ein vollkommener Wechsel der Holzart geboten sein, um die Bodengüte nicht noch weiter zurückgehen zu lassen. Aber das sind Ausnahmefälle! Aus dem hier Beobachteten heraus darf nicht verallgemeinert werden, wie das der Verfasser öfter tut. Beispielsweise der Satz auf Seite 15: „sobald aber die letzte Schattenholzart hiebs-

reif wird, muß sie kahlgeschlagen werden und einer Lichtholzart Platz machen." Die Mischwälder in unseren Mittelgebirgen, aber auch in ebenen Gebieten beweisen nur allzu deutlich, daß dieser Satz in seiner Verallgemeinerung auf Richtigkeit keinen Anspruch machen kann.

In den für die verschiedenen Bodenarten gegebenen Fruchtfolge-Beispielen rechnet übrigens Junack allzu optimistisch. In seinem „Fruchtfolgewald" sind die Ertragstafel-Massenleistungen, so wie sie Junack ansetzt, nicht möglich, weil die unterbauten Holzarten im Drucke des Oberstands nicht so viel Holzmasse erzeugen können wie die gleichen im vollen Lichte erwachsenden Holzarten der reinen, gleichaltrigen Bestände, deren Erträge den Ertragstafeln zugrunde liegen.

Der Verfasser wird nicht erwartet haben, daß jeder seinen Gedankengängen zustimmend folgt. Doch ist sein Büchlein anregend und durchaus lesenswert. Es sei deshalb auch jedem Forstmann und Waldbesitzer zum Studium empfohlen.

H. Weber-Freiburg.

Grundregeln für den Weichholzverschnitt. Von Forstmeister Ing. Vinzenz Jöbstl in Deutsch-Feistritz. Taschenformat. Mit 5 Fig. im Text und 1 Hilfstafel (Faulenzer). Verlag von Carl Gerold's Sohn in Wien VIII. Inlandspreis: Grundzahl 1.80. Auslandspreis: Schweizer Frcs. 1.35.

Das Schriftchen enthält zunächst eine recht brauchbare Rundholz-Kubierungstabelle zum Kopfrechnen, dann folgt das Nötigste über Dimensionierung des Kantholzes (Bauholzes), sowie über Zollstärken, Stärkenübermaß, Minimal- und Maximalbreiten der Bretter und Pfosten. Das Wissenswerte über „Prismieren" und „Scharfschneiden" ist klar und übersichtlich zusammengestellt. Den Grundregeln ist am Schluß eine praktische graphische Hilfstafel beigeheftet. Dieser Tafel kann für bestimmte Kantholzdimensionen die benötigte Zopfstärke leicht entnommen werden, ebenso ermöglicht sie bei bestimmten Maximal- und Minimal-Breiten für jeden einzelnen Zopfdurchmesser unter Berücksichtigung der Blattstärke, des Schranks und des Stärkenübermaßes bequemes Ablesen des Bretteranfalles von gewünschten Dimensionen.

Allen praktisch in Sägewerken beschäftigten Personen, die kurz und bündig über das „A. B. C." des Sägewerksbetriebes Orientierung suchen, kann das Schriftchen wärmstens empfohlen werden.

E. Th.

Jäger und Wild in Reim und Bild. Karrikaturen und Verse von Fred Carganico. Heger-Verlag von Wilh. Gottl. Korn, Breslau, 1924. Preis: in Ganzleinen geb. 5 Mk., broschiert 4 Mk.

Ein lustiges Büchlein in karrikierenden Versen und mit ebensolchen Zeichnungen, die den Leser zum Lachen reizen. Das ist sein Zweck, und er wird erfüllt bei allen, die sich Sinn für Humor und heiteren Scherz bewahrt haben.

„Waldheil". Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger auf das Jahr 1925. 37. Jahrgang. 1. Teil: Taschenbuch. 2. Teil: Forstliches Hilfsbuch. Verlag von J. Neumann, Neudamm. Preis: in Leinen geb. Ausgabe A 2.20 Mk. Ausgabe B 2.50 Mk.

Keiner der beiden Teile hat durchgreifende Abänderungen erfahren. Nur im zweiten Teile sind infolge der beständiger gewordenen Verhältnisse die Eisenbahnfrachttarife und die Bestimmungen über den Steuerabzug vom Arbeitslohn wieder aufgenommen worden. Im Kalendarium der starken Ausgabe B sind für jede Woche zwei Seiten bestimmt. Den Besonderheiten von Baden und Sachsen werden Sonderhefte gerecht.

Dem zweiten Teile ist wieder eine größere Abhandlung beigegeben, diesmal aus dem Gebiete der Forstpolitik: „Die Waldbesteuerung einst und jetzt" von Prof. Dr. H. Weber in Freiburg i. Br. Bei der heutigen starken Steuerlast des Grundbesitzes ist dieses Thema zeitgemäß. Vielen Beziehern des Kalenders wird es erwünscht sein, über die Entwicklung der Waldbesteuerung und die hierbei zu berücksichtigenden grundsätzlichen Fragen Aufklärung zu finden.

Parey's Jagdkalender für 1925. Ein Abreißkalender für Jäger. Mit 12 Monatsblättern in Vierfarben-Kunstdruck, 50 zweifarbigen Sonntagsblättern und 104 reich illustrierten Wochenblättern. Herausgegeben von „Wild und Hund" im Verlag von Paul Parey, Berlin SW. 11, Hedemannstraße 10 und 11. Preis: 3.50 Mk.

Zum ersten Male hat auch der Jagdverlag von Paul Parey in Berlin einen Abreißkalender für Jäger in künstlerisch-schöner Ausstattung herausgebracht, der den Beifall jedes Waidm

den wird. Die namhaftesten Jagdmaler sind darin mit einer Auswahl guter Bilder vertreten, u. a. Karl Wagner mit mehreren Dutzend treffender Zeichnungen vom Wild und vom Waidwerk. Der Text gibt, unterhaltend und belehrend, jagdliche Ratschläge für das ganze Jahr. Der Kalender kann als Weihnachtsgabe für Jäger warm empfohlen werden.

Deutsches Land. Ein Gedenkkalender für 1925. 4. Jahrgang. Hermann Eichblatt's Verlag, Leipzig-Gohlis. Preis: 2 Gm.

Ein prächtiger Heimatkalender, der uns vor Augen führt, welch landschaftlich herrliche und kulturell hochstehende Gebiete urdeutschen Landes heute unter der Herrschaft Fremder stehen und leiden! Die 53 Federzeichnungen namhafter Künstler aus den Gebieten des Rheins, der Ruhr und der Pfalz nebst kurzen Sprüchen und Gedichten (u. a. von Rud. Herzog, W. v. Molo, Bogislav v. Selchow) sollen uns mahnend kundtun, daß dort deutsche Treue Wache hält, daß dort Deutsche wohnen, die trotz aller feindlichen Ränke und Bedrückungen treu zum Vaterlande stehen und den Tag herbeisehnen, an dem diese herrlichen Lande mit unserem schönsten Strome, dem „heiligen" Rhein, wieder frei werden von den Ketten der Fremdherrschaft. Auch der unter polnischem Uebermut und Mißwirtschaft stehende Osten Deutschlands ist mit neun Zeichnungen berücksichtigt.

Möge dieser Kalender, ein künstlerischer Schmuck für jedes deutsche Haus, weiteste Verbreitung finden. Wer ihn kauft, tut Dienst am deutschen Volke! We.

Ewiger Tageskalender. Von F. W. Dietz, Rheinsheim bei Karlsruhe. Preis: 1,60 Mk.

Eine sinnreiche Einrichtung, welche die alljährliche Anschaffung eines neuen Kalenders erspart. Der ewige Kalender gibt nur das Tagesdatum, also Monat, Tag und Datum an. Die Montierung ist praktisch und dauerhaft — aus gutem Karton hergestellt. Die Handhabung geschieht durch Drehung dreier Scheiben für den Monat, die Woche und den Tag und ist einfach. Die auf der Rückseite befindliche Tabelle ist dabei zu benutzen.

Notizen.

Das Inhalts-Verzeichnis des 100. Jahrgangs 1924 erscheint erst mit dem Januar-Heft 1925. Gegebenenfalls ist es vom Verlage besonders zu beziehen.

Die Schriftleitung.

Sämtlichen Mitarbeitern des Jubiläums-Jahrganges der Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung

sei hiermit nochmals wärmster Dank für die Lieferung ihrer Beiträge ausgesprochen. Der Zweck, den Schriftleitung und Verlag im Auge hatten, als sie sich entschlossen, den Jahrgang 1924 in erweitertem Umfange und in geschmackvoller äußerer Ausstattung herauszugeben, dürfte erfüllt sein: Der Jubel-Jahrgang gibt im großen Ganzen ein Bild vom heutigen Stande der Forstwissenschaft.

Die Beiträge liefen so zahlreich ein, daß sie trotz des stark vergrößerten Umfangs nicht alle in dem nun abgeschlossenen 100. Jahrgange untergebracht werden konnten. Eine erhebliche Anzahl von Abhandlungen mußte ganz oder zum Teil für den Jahrgang 1925 zurückgestellt werden. Die Aufsätze der ersten Hefte des kommenden Jahrgangs sind daher noch als Jubiläums-Beiträge zu betrachten.

Freiburg i. Br. und Frankfurt a. M., im Dezember 1924.

Die Schriftleitung und der Verlag der Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung:

Weber. Wagner.

J. D. Sauerländer.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Weber-Freiburg i. B., Rosastr. 21 und Professor Dr. Wagner-Freiburg i. B., Joh. von Weerthstr. 6. Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. — Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M., Finkenhofstr. 21. — H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein) Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Forscherfahrten

Bergfahrten in Südamerika. Von Theodor Herzog. 12 Kupfertiefdrucke, 32 Tafeln. 240 S. Leinenband M 7,50

Alle Freunde des Hochgebirges und guter Reisebeschreibungen werden ihre ehrliche Freude an diesem Buche haben, das von oft einsamen, zuweilen abenteuerlichen Bergbesteigungen in den Gebirgsriesen bis zu 6000 m Höhe erzählt. Herrliche Bilder lassen einen noch tiefer in diese Wunderwelt schauen.

Vom Urwald zu den Gletschern der Kordillere. Von Theodor Herzog. Zwei Forschungsreisen in Bolivia. 8 Kupfertiefdrucke, 96 Abbildungen auf Tafeln. 239 S. Leinenband M 9,—

Ein herrliches Buch! Und was das allerherrlichste für uns arme Sehnsuchtsmenschen ist: es ist Blut und Leben darin, nicht graue Theorie. Da brütet dumpf der heißfeuchte Urwald der Kordillere mit seiner überwältigenden Pflanzenkraft, lechzt die trockene, staubige Pampa und stehen stolz im ewigen Schnee die ernste erhabene Hochkordillere, die Gletscher und die tiefblauen Seen.
München-Augsbuger Abendzeitung.

Südsee, Urwald, Kannibalen. Von Felix Speiser. Reisen in den Neuen Hebriden und Santa-Crux-Inseln 132 Abbildungen auf Tafeln. 356 S. Leinenband M 13,—.

In einer Sprache, die sich oft zu dichterischer Schönheit erhebt, schildert Speiser den paradiesischen Frieden und die wunderbare Farbenpracht der lieblichen Koralleninseln der Südsee, den Ernst des dunklen Urwaldes und den grimmen Zorn des Ozeans. — Das Buch liest sich wie ein spannender Roman und enthält trotzdem eine Fülle des wertvollsten wissenschaftlichen Materials.
Prof. Dr. Felix von Luschan.

Elf Jahre am Amazonas. Von Henry Walter Bates. Abenteuer und Naturschilderungen, Sitten und Gebräuche der Bewohner unter dem Aequator. Bearbeitet von Dr. B. Brandt. 19 Abbildungen auf Tafeln und 14 Kartenskizzen. 292 S. Leinenband M 7,50. (Klassiker der Erd- und Völkerkunde)

Bates war es vergönnt, in ein tropisches Paradies tiefer einzudringen als alle seine Vorgänger, und trotz mannigfacher Fortschritte der Kenntnis Nordbrasiliens ist sein Bericht noch immer nicht überholt. Wo aber die neue Zeit Züge des von ihm gesehenen Bildes ausgelöscht oder verwischt hat, wird er zu einer kulturgeschichtlichen Quelle ersten Ranges, die von kaum berührtem Indianerleben, patriarchalischem Pflanzertum, Negersklaverei, glänzenden kirchlichen Festen und blutigen Aufständen kündet.

Vom Kap nach Kairo. Von Graf Eric von Rosen. Forschungen und Abenteuer der Schwedischen Rhodesia-Kongo-Expediton. 75 Abbildungen auf Tafeln und 3 Karten. 176 S. Leinenband M 7,—

Reiseerlebnisse, Forschungsergebnisse, Naturschilderungen, Jagden auf Großwild reihen sich in bunter Fülle aneinander, und der Verlag hat dem Buch eine schöne Ausstattung gegeben. Wahr, packend, gewürzt mit gutem Humor sind die Schilderungen. Gerade das Ungekünstelte und Frische des Berichtes ist es, das packt.
Afrika-Nachrichten.

Forschungen und Abenteuer in Südamerika. Von Erland Nordenskiöld. 4 farbige, 80 einfarbige Tafeln, 34 Abbildungen im Text. 338 S. Leinenband M 11,—.

Ein monumentales Werk von grundlegender Bedeutung. Mit einem Opfermut und einer Tatkraft sondergleichen ist der schwedische Ethnogaph in das unbekannte Land vorgedrungen. Ganz besonders hervorgehoben zu werden verdient, daß er auch tief in das Seelenleben der Indianer eingedrungen ist, daß er Sage, Mythos und Märchen der Primitiven erforschte und aufzeichnete.
Bücher-Rundschau, München.

In Tropensonne und Urwald. Von Robert Unterwelz. Wanderungen und Erlebnisse in Deutsch-Ostafrika Mit einem Geleitwort von General v. Lettow-Vorbeck. 40 Federzeichnungen. 206 S. Halbleinenband M 4,50.

Unterwelz versteht mit seltener Buntheit, mit vollem Aufgehen in afrikanische Natur, afrikanische Fauna und Flora zu schildern und in Worten greifbar zu machen. Man hört die gewaltige Musik der Tropen, des Urwalds, der Steppe, der Ströme und der tausendgestaltigen Tierwelt aufrauschen und das Blut des Deutsch-Afrikaners betäuben.
Generalanzeiger für Stettin.

Ligohoya. Von Robert Unterwelz. Aus dem Leben eines Elefanten. Reich illustriert von H. A. Aschenborn. 160 S. Leinenband M 5,50.

Die vielen Erfahrungen, die Unterwelz auf der Elefantenjagd sammelte, hat er hier zusammengetragen und daraus das Leben des Ligohoya, eines alten einzelgehenden Elefanten, dargestellt. Wahr, lebendig und packend ist das Buch von der ersten bis zur letzten Zeile. Unterwelz ist der geborene Erzähler.

Habari. Von Wilhelm Rothhaupt. Von schwarzen und weißen Afrikanern. Mit vielen Zeichnungen von F. Schönpflug 180 S. Leinenband M 5,—.

Selten spiegelte ein Buch so echt und farbenfreudig Afrika wieder. Eine wundervolle Lustigkeit lacht hell aus seinen Schilderungen. Es zeigt wirklich einmal, wie der Neger leibt und lebt, in der Pflanzung, beim Tanzfest, vor dem Gericht, im Negerhospital. Die köstlichen Zeichnungen atmen ganz den Geist, von dem das Buch getragen wird.

Verlag von Strecker und Schröder in Stuttgart

Sonnemann-Verlag
Halle (Saale)

Karlstraße 36 :: Postscheckkonto Leipzig 81258

Neu erschienen:

„Graf Udos Seele“

Roman von Wilhelm Just

Die Versicherung von Fachärzten auf dem Gebiete der Hypnose klingt darin aus, daß es unmöglich sei, die Willensfreiheit der zu behandelnden Person während der Hypnose auszuschalten. Es sei z. B. unmöglich, einem Menschen, der ein Geheimnis hat und der den festen Vorsatz führt, es nicht zu verraten, dieses Geheimnis zu entreißen und wenn er noch so tief hypnotisiert wäre. Analog sei es unmöglich, das Gefühl der Liebe, das in der Brust des Weibes wohnt, zu transformieren und etwa durch eine abgestufte Abneigung, oder gar durch einen unüberwindlichen Haß gegen denjenigen zu ersetzen, dem die Liebe des Weibes gegolten hatte. In diesem Roman wird den eingangs erwähnten Versicherungen von dem in diesem Buche als Hauptperson figurierenden Grafen Udo mit der Begründung entgegengetreten, daß die Transformation der Liebe in Haß, das unausbleibliche Resultat einer lediglich geschickten Behandlung sei.

Das tragische Schicksal einer jungen Frau, die einmal in unserer Gesellschaft eine Rolle spielte, und mit dem Grafen Udo in Berührung kam, scheint ihm Recht zu geben und ist zugleich ein Beweis für die degenerierenden Einflüsse, wenn die Hypnose unter der Maske der Wissenschaft von solchen Männern betrieben wird, wie sie in diesem Romane im Grafen Udo verkörpert sind. Die Handlung ist aktuell.

Die Sudetendeutsche Tages-Zeitung in **Prag** schreibt u. a.:

„Es ist ein ebenso spannendes wie interessantes Werk, **das Just um das** Schicksal des Grafen Udo geschrieben hat. Seinen Namen wird man sich merken müssen!“

Geschmackvoll gebunden Mark 5.–

Durch j· … dlung zu beziehen, wo nicht, direkt durch den Verlag

Inhalt.

Aufsätze.

Mitteilungen.

Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

Literarische Berichte.

Notizen.

Bezugspreis:

Vierteljährlich Mark 8.—

Einzelhefte:

Januarheft Mark 4.—

vom Februarheft an Mark 3.—

Druck von H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M.